NOV
5514
.6

2811.4.

Library of the Museum

OF

COMPARATIVE ZOÖLOGY,

AT HARVARD COLLEGE, CAMBRIDGE, MASS.

The gift of the K. Leopoldinisch-Carolinische Deutsche Akademie der Naturforscher
No. 6254
April 10. 1883.

McNAMEE
Binder
CAMBRIDGE, MASS.

Verhandlungen

der

Kaiserlichen Leopoldinisch-Carolinischen Deutschen Akademie der Naturforscher.

Zwei und vierzigster Band.

Mit 25 Tafeln.

Halle, 1881.

Druck von E. Blochmann und Sohn
in Dresden.

Für die Akademie in Commission bei W. Engelmann in Leipzig.

NOVA ACTA

ACADEMIAE

CAESAREAE LEOPOLDINO-CAROLINAE GERMANICAE NATURAE CURIOSORUM.

TOMUS QUADRAGESIMUS SECUNDUS.

CUM TABULIS XXV.

HALIS SAXONUM, MDCCCLXXXI.

Ex officina E. Blochmanni et Filii
Dresdae.

Pro Academia apud W. Engelmann. Lipsiae.

GUILIELMO I

REGNI GERMANICI RESTITUTORI ET IMPERATORI GLORIOSISSIMO

BORUSSORUM REGI AUGUSTISSIMO POTENTISSIMO

ACADEMIAE CAESAREAE LEOPOLDINO-CAROLINAE GERMANICAE
NATURAE CURIOSORUM

PROTECTORI SUPREMO, AMPLISSIMO, CLEMENTISSIMO

HOC QUADRAGESIMUM SECUNDUM NOVORUM ACTORUM VOLUMEN

SACRUM ESSE DESPONSUMQUE

VOLUIT ACADEMIA

PRAESIDE

HERMANNO KNOBLAUCH.

Inhalt des XLII. Bandes.

I. **Carl Gerster.** Die Plänerbildungen um Ortenburg bei Passau. S. 1— 60. Taf. I.

II. Dr. **H. Dewitz.** Afrikanische Nachtschmetterlinge . . . S. 61— 92. Taf. II—III.

III. Dr. **Paul Langerhans.** Ueber einige canarische Anneliden. S. 93—124. Taf. IV—V.

IV. **Reinhold Hensel.** Craniologische Studien . . . . . S. 125—196. Taf. VI—XIII.

V. Dr. **W. Zopf.** Zur Entwickelungsgeschichte der Ascomyceten. Chaetomium . . . . . S. 197—292. Taf. XIV—XX.

VI. Dr. **J. V. Deichmüller.** Fossile Insecten aus dem Diatomeenschiefer von Kutschlin bei Bilin, Böhmen . . . . . S. 293—332. Taf. XXI.

VII. Dr. **Ludwig Klein.** Bau und Verzweigung einiger dorsiventral gebauter Polypodiaceen . . . . . S. 333—396. Taf. XXII—XXV.

NOVA ACTA
der Ksl. Leop.-Carol.-Deutschen Akademie der Naturforscher
Band XLII. Nr. 1.

Die Plänerbildungen

um

Ortenburg bei Passau

von

Carl Gerster,
früher Assistent bei der geologischen Landesaufnahme in Bayern.

Mit 1 Tafel Nr. I.

Eingegangen bei der Akademie den 4. April 1879.

HALLE.
1881.
Druck von E. Blochmann & Sohn in Dresden.
Für die Akademie in Commission bei Wilh. Engelmann in Leipzig.

Einleitung.

Als im Laufe des Jahres 1877 die vortreffliche Localsammlung von Ortenburger Versteinerungen an das paläontologische Museum zu München kam, die Herr Dr. Egger, damals Bezirksarzt in Passau, während seines langjährigen Aufenthaltes in Ortenburg mit unermüdlichem Sammlerfleisse zusammengebracht hatte, entschloss ich mich, denjenigen Theil derselben, welcher den dortigen Procän- oder cretacischen Schichten entstammte, einer eingehenderen Beschreibung zu unterziehen.

Als zu erreichendes Ziel meiner Arbeit stellte ich mir vor Allem die Lösung folgender Frage:

Wie verhalten sich die in der Nähe von Ortenburg vereinzelt auftretenden Procänvorkommnisse einerseits zur mittelbayrischen, böhmischen und sächsischen, andererseits zur alpinen Procänformation?

Schienen doch jene inselartig auftretenden Procänschichten in so grosser Nähe der Alpen eine Brücke anzudeuten, welche das alpine Procänmeer mit dem sächsisch-böhmischen verband, und musste sich deshalb das gewählte Thema um so anziehender zeigen, als es einen weiteren Beitrag zur Entscheidung der schon vielfach erörterten geognostischen Streitfrage liefern konnte, ob alpines und ausseralpines Procänmeer in Zusammenhang gestanden seien.

Zwar verneinten bereits Gümbel, Neumayr u. A. auf Grund geognostischer und paläontologischer Untersuchungen diese Frage, und hat in neuester Zeit Dr. Ludwig von Ammon in seiner vortrefflichen Schrift (Die Jura-Ablagerungen zwischen Regensburg und Passau) die Richtigkeit jener An-

schauung in Bezug auf die Juraformation bestätigt, so dass das Resultat der vorliegenden Arbeit bis zu einem gewissen Grade bereits vorauszusehen war; nichtsdestoweniger dürfte die Wahl des Stoffes sich dadurch rechtfertigen lassen, dass auf Grund eingehender paläontologischer Vergleiche alpine und ausseralpine Procänschichten möglicherweise in Beziehung gebracht werden konnten. In erschöpfenderer Weise hätten wir freilich unser Thema dann behandelt, wenn wir auch die weiteren, zum mittelbayrischen Procän hinüberleitenden Bindeglieder, die Procänmergel bei Flintschbach nordwestlich von Ortenburg und die bei Pfaffenmünster unfern Straubing in den Kreis der Untersuchung gezogen hätten. Es mangelte jedoch hiezu dem Verfasser einerseits die nöthige Zeit, andererseits schien diese Erweiterung den Rahmen einer Schrift zu überschreiten, und sollen daher die genannten Vorkommnisse später beschrieben werden.

Was das Alter der Ortenburger cretacischen Schichten anlangt, so wurde von Herrn Oberbergdirector Dr. Gümbel bereits festgestellt, dass die dort vorkommenden Fossilien theils an die Paläofauna der mittelbayrischen Kagerhöh-Schichten, theils an jene der oberen Plänermergel oder Baculitenschichten in Böhmen und Sachsen sich anschliessen, und es war also auch in dieser Richtung Neues nicht wohl zu erwarten. Da jedoch die erst in neuerer Zeit bethätigte sorgfältige Ausbeutung der in der Umgegend von Siegsdorf bei Traunstein in Oberbayern (Gerhardsreuter Graben, Pattenauer Stollen) auftretenden alpinen Procänmergel dem Münchener Museum ein ebenso reichhaltiges als werthvolles Material zuführte, das mir mit ausgezeichneter Liberalität zur Verfügung gestellt wurde, war hierdurch ein directer Vergleich zwischen der Paläofauna der am nächsten aneinanderliegenden alpinen und ausseralpinen Procängebilde gestattet.

In stratigraphischer Beziehung war bei der geringen räumlichen Ausdehnung des Ortenburger Pläners einerseits und bei der Unvollkommenheit der dortigen Aufschlüsse andererseits ein eingehender Vergleich mit gleichaltrigen Procänschichten ausgeschlossen, und konnte deshalb der zu lösenden geognostischen Frage nur auf paläontologischem Wege näher getreten werden.

Ehe ich zum ausführenden Theil meiner Arbeit übergehe, ergreife ich die Gelegenheit, an dieser Stelle meinen hochverehrten Lehrern, Herrn Oberbergdirector Prof. Dr. C. W. Gümbel und Herrn Prof. und Conservator Dr. K. Zittel, die mit Rath und That mein Vorhaben zu unterstützen die Güte hatten, meinen tiefgefühltesten Dank auszusprechen.

I.

Beschreibung der Aufschlüsse in petrographischer Beziehung.

Ein Besuch, den ich vor längerer Zeit der Ortenburger Umgegend abstattete, um die dort entwickelten Plänerbildungen an Ort und Stelle zu studiren, hatte insofern leider keinen Erfolg, als keine einzige der seinerzeit von Herrn Dr. Egger ausgebeuteten Mergelgruben und Steinbrüche im Betrieb stand.[1]) Ich bin daher genöthigt, theils einer von Herrn Dr. Egger mir gütigst überlassenen Skizze, theils der Beschreibung zu folgen, die Herr Oberbergdirector Dr. Gümbel (Ostbayr. Grenzgeb. S. 747—749) von denselben entwirft.

Zwischen Ortenburg und Hausbach (zwei kleinen Ortschaften südwestlich von Passau in Niederbayern) kommen inselförmige Partien theils fester kalkiger, theils weicher mergeliger Schichten vor, die sich als der Procän- oder cretacischen Formation angehörig erweisen. Dieselben beschränken sich auf den Steinbruch des Buchleitener Bauern zu Schöfbach, auf die Brüche im Voglarner Thale, die Mergelgruben am Kalkofen des Aichberger unweit Hausbach und die am Marterberg und bei Giglmörgen.

Das Liegende ist nur am Kalkofen des Aichberger und bei Voglarn sicher (als Jurakalk) bekannt, während es an den übrigen Brüchen nicht aufgeschlossen ist; das Hangende ist am Marterberg und Aichberg terkärer Sand und zu Giglmörgen Löss.

In petrographischer Beziehung lassen sich harte kalkig-mergelige und weiche sandig-mergelige Gebilde unterscheiden; erstere sind bei Buchleiten

---

[1]) Auch im Oct. 1879 war ich ohne Erfolg an Ort und Stelle.

und Voglarn, letztere bei Giglmörgen, Marterberg und Aichberg entwickelt. Für die graugrünen, glimmerigen, weichen, sandigen Mergel, die an frisch aufgeschlossenen Stellen vertical und horizontal in unregelmässige Quader von einigen Decimetern Höhe und Breite zerklüftet sind, lässt sich ein petrographisches Profil nicht wohl herstellen, während die blaugrauen oder gelblichweissen harten Kalkmergel an einzelnen Stellen eine Gliederung zulassen. Ein im Buchleitener Steinbruch (der jetzt nicht mehr im Betrieb steht) aufgenommenes Profil mag hier Stelle finden.[1])

A. Obere Lagen.

1) Zu oberst blaugrauer, sehr compacter, dicht- oder grobkörniger, in mehrere Bänke getheilter Kalk, der sich in Platten spalten lässt . . . . . $7\frac{1}{2}'$ mächt.
2) Blaugrauer, durch Verwitterung braun anlaufender, harter, spröder, muschlig brechender Kalk mit Hornsteineinschlüssen . . . . . $1\frac{1}{2}'$ „
3) Grauer, mehr mergeliger, nach unten dünngeschichteter und blättriger Kalk . . . . . $3'$ „

B. Untere Lagen.

4) Schmutzig weisslichgrauer, harter, schalig brechender Kalk mit Glauconit in zwei Bänken, sehr plänerkalkähnlich . . . . . $4\frac{1}{2}'$ „
5) Dunkelgrauer, durch Glauconit grünlich gefärbter, blättriger Mergelkalk, dessen Tiefstes weiter nicht aufgeschlossen ist . . . . . $6'$ „

In Voglarn, wo längs des Baches vom Katzbichler an bis zur Hieblmühle das rechte Bachufer mehr oder minder deutlich aufgeschlossen ist (am linken Ufer findet sich nur zunächst der Mühle ein kleiner Procänkalkbruch), ist trotz der ziemlichen Mächtigkeit (40—50′), in der im sog. Kalchberg-Bruche die Procänschichten anstehen, ein bestimmter Nachweis über die Schichtengliederung nicht zu erbringen, weil sie in umgekippter Lagerung steil unter den Jurakalk einschiessend kein klares Profil erkennen lassen. Be-

[1]) S. Gümbel, Ostbayr. Grenzgeb. S. 747.

merkenswerth ist eine Stelle links vom Eingange in den Kalchberg-Bruch, wo sich auf dem Jurakalk eine wenig mächtige Lage gelben bis bräunlichen sehr weichen grobkörnigen Sandsteins findet, der nicht sicher bestimmbare Reste von *Rhynchonella, Lima* etc. enthält,[1]) und vielleicht den untersten Schichten des Mittelpläners entspricht.

Etwas thalaufwärts, ganz in der Nähe des genannten Steinbruchs, zeigt ein kleiner Aufschluss eine unregelmässig zerklüftete, ca. 2,5 m mächtige Lage von Procänkalk, der von Löss überdeckt ist. Dieser Kalk schliesst eine 0,5 m mächtige Schichte graublauen, zu kleinen Blättern zerfallenen Mergels ein.

Die hier näher beschriebenen Gesteine zeigen besonders mit den gleichaltrigen böhmischen eine sehr grosse petrographische Aehnlichkeit.

Was die in Vorstehendem bereits vielfach gebrauchten geognostischen Benennungen unserer Ortenburger Procänschichten anlangt, welche, wie die vorgenommene Untersuchung bestätigt hat, theils dem Mittel-, theils dem Oberpläner angehören, so bemerken wir hier besonders, dass wir die französischen Namen „Turon", „Senon" etc., wie sie für die entsprechenden Schichten in Böhmen und Sachsen noch vielfach in der Literatur üblich sind, vermieden haben. Wenn auch die ungefähre Gleichaltrigkeit aller dieser Schichten feststeht, so ist in Bayern doch weder eine „Kreideformation" im Sinne der typischen norddeutschen oder französischen Kreide, noch sind irgendwo ächte turone oder senone Schichten, die sich etwa nach Echinodermen scharf abgrenzen liessen, entwickelt, und aus diesem Grunde haben wir die indifferente Bezeichnungsweise „Procänformation" und „Plänerschichten" (Ober-, Mittel-, Unterpläner), welcher Gümbel das geognostische Bürgerrecht verschafft hat, entschieden vorziehen zu müssen geglaubt.

---

[1]) Annähernd liessen sich bestimmen: *Ostrea haliotoidea* Sow., *Cardita tenuicosta* Sow., *Rhynchonella compressa* Lmk., *Lima decussata* Münst., *Pecten* cf. *inserens* Gein.

II.

Paläontologischer Theil.

Aus der grossen Menge der zur Untersuchung vorliegenden Fossilreste wurden nur diejenigen einer eingehenderen Beschreibung unterzogen und zum Vergleich mit den entsprechenden Fossilien auswärtiger Procänschichten benützt, deren Erhaltungszustand eine sichere Artbestimmung zuliess. Hinsichtlich der Synonyma, die bei den einzelnen Formen, um Wiederholungen zu vermeiden, nicht aufgeführt wurden, erlaube ich mir, besonders auf Reuss, Geinitz, Schlüter und Frič zu verweisen, deren Arbeiten über die Procänschichten ich ausser den anderen nachbenannten Werken hauptsächlich zu Rathe zog.

Bei der nun folgenden speciellen Beschreibung der Ortenburger Procänversteinerungen wurden nur Mittel- und Oberpläner-Schichten gesondert, und nicht die einzelnen Fundorte, da bei der geringen räumlichen Entfernung der dortigen Ablagerungen an einen Faciesunterschied nicht wohl zu denken ist.

Die Citate beziehen sich auf folgende Werke:

Binkhorst, Monographie des gastéropodes et des céphalopodes de la craie supérieure du Limbourg. 1861.

Coquand, H., Monographie du genre Ostrea. 1869.

Favre, E., Description des mollusques fossiles de la craie des environs de Lemberg en Galicie. 1869.

Frič, A., Cephalopoden der böhmischen Kreideformation. Unter Mitwirkung des † Dr. U. Schlönbach verfasst. 1872.

— Studien im Gebiete der böhmischen Kreideformation (Weissenberger und Malnitzer Schichten). 1877.

Edwards, M., und Haime, A monograph of the british fossil Corals. 1850.
Geinitz, Charakteristik des sächsisch-böhmischen Kreidegebirges. Versteinerungen von Kieslingswalda. 1839—42.
— Quadersandsteingebirge in Deutschland. 1849.
— Das Elbthalgebirge in Sachsen. Palaeontographica Band XX. 1872—75.
Goldfuss, Petrefacta Germaniae. 1841—44.
Gümbel, Das ostbayrische Grenzgebirge. 1867.
Loriol, Echinologie helvétique. 1873.
Müller, J., Monographie der Petrefacten der Aachener Kreideformation. 1847.
Nilsson, S., Petreficata Suecana formationis cretaceae. 1827.
d'Orbigny, Paléontologie française, terrains crétacés. 1843—47.
Reuss, Versteinerungen der böhmischen Kreideformation. 1845—46.
Römer, Geologie von Oberschlesien. 1870.
Schlönbach, U., Die Brachiopoden der böhmischen Kreide. 1868.
Schlüter, Cephalopoden der oberen deutschen Kreide. Palaeontographica Band XXI und XXIV.
— Kreidebivalven. Zur Gattung Inoceramus. Palaeontographica Band XXIV.
Sowerby, Grossbritanniens Mineralconchologie. 1812—1839 und 1842.
Stoliczka, Cretaceous Pelecypoda of southern India. 1871.
Zittel, Die Bivalven der Gosaugebilde. 1864.
— Studien über fossile Spongien. 1877.

A. Mittelpläner.

Buchleiten und Voglarn.

1. Fische.

Fischreste liegen vor von Buchleiten, Voglarn, Marterberg und Giglmörgen. Dieselben bestehen theils aus Concretionen von Schuppen, Flossenstacheln, Wirbeln und Koprolithen, theils aus wohlerhaltenen Zähnen. Von den Schuppen liessen sich die meisten, mit den charakteristischen Einkerbungen versehen, als dem

Osmeroides Lewesiensis Ag. zugehörig erkennen; einige besitzen ausser den concentrischen Streifen auch radiale, so dass sie ein strahlig gegittertes Aussehen zeigen, und dürften deshalb wohl einer anderen Art zuzuschreiben sein.

Die Koprolithen gleichen denen, die von Reuss (böhm. Kr. T. IV, Fig. 68—80) und Anderen als von

Macropoma Mantelli Ag. herrührend beschrieben werden. Reuss erwähnt solche aus dem Plänerkalk (Scaphitenpläner) und dem Baculiten-Mergel von Priesen, Geinitz aus dem Plänerkalk des Elbthales und dem Baculiten-Mergel (zwischen Copitz und Lohmen).

Die vorhandenen Fischzähne liessen sich meist näher bestimmen und gehören folgenden Arten an:

Pycnodus rostratus Rss.

1845. Reuss, Böhm. Kr. t. IV, Fig. 37. [1])

Pflastersteinartiger Zahn, nahezu kreisförmig, 9 mm im Durchmesser, 5 mm hoch; auf der von einer schwach erhabenen Kante umgebenen Oberfläche sind zahlreiche Poren (die Querschnitte der röhrigen Zahnsubstanz) sichtbar, die peripherische Fläche ist glatt, mit glänzendem braunen Email versehen.

[1]) Die angeführten Citate beziehen sich auf die Abbildungen, mit welchen die betr. zu bestimmenden Exemplare am vollständigsten übereinstimmten.

Fundort: Buchleiten. Nach Reuss in den Conglomeratschichten von Borzen bei Bilin (sehr selten).

Ein kleines *Pycnodus*-Zähnchen, das nicht näher bestimmt werden konnte, liegt von Voglarn vor.

Oxyrhina Mantelli Ag.

1845. Reuss, Böhm. Kr. t. III, Fig. 1—6.

Das vorliegende Buchleitener Exemplar ist nur unvollständig erhalten, jedoch durch die breitdreieckige Form und die schneidig vortretenden glatten Ränder hinlänglich charakterisirt. Die Species kommt am Kapfelberg bei Kelheim, bei Lappersdorf in der Nähe von Regensburg, in den oberen Procänschichten Böhmens (Hundorfer Plänerkalk, Malnitzer Schichten etc.) und im Plänerkalk von Strehlen in Sachsen nicht selten vor.

Oxyrhina angustidens Rss.

1845. Reuss, Böhm. Kr. t. III, Fig. 7—13.

Diejenigen Formen, die sich durch eine im Verhältniss zur Breite auffallende Länge auszeichnen, trennt Reuss als *angustidens* von der *Mantelli* ab.

Die Zähnchen sind vollkommen glatt und mit schneidigen Rändern versehen; die Basis ist breit, und von da an verjüngt sich der Zahn nach oben anfangs rasch, nimmt aber dann gegen die Spitze hin sehr langsam ab. Vorkommen: Buchleiten, Conglomeratschichten am Borzen bei Bilin in Böhmen, Plänerkalk von Strehlen, Herzberg bei Kelheim.

Otodus serratus Ag.

1878. Frič, Rept. u. Fische, S. 7, Fig. 11.

Ein kleines Zähnchen, dessen oberer Kronentheil in vier scharfe Zacken zerlegt ist. Mit dem scharfen (nicht gekerbten) Hauptzacken, der 1,5 mm hoch und stark nach rückwärts gekrümmt ist, ist einer der kürzeren Nebenzacken zusammengewachsen, während die beiden anderen isolirt stehen. Buchleiten.

Ptychodus mammillaris Ag.

1872. Geinitz, Elbthalgeb. t. XXXX, Fig. 23.

Der einzige vorhandene, vortrefflich erhaltene und durch seine Grösse ausgezeichnete Zahn stammt von Buchleiten. Er ist 11 mm hoch, 19 mm lang und 21 mm breit; der Vorderrand des flachen unteren Theiles ist ziemlich ge-

wölbt, der Hinterrand schwach gebuchtet. Der in der Mitte sich erhebende konische Theil ist oben mit sechs kantigen Falten besetzt, die etwas schief zur Längsaxe stehen; die Seitenflächen des Kegels fallen nach links und rechts steil ab, sind an ihrem oberen Theile glatt, jedoch gegen die Mitte zu mit Granulationen versehen, die an der flügelartigen Ausbreitung des unteren Theiles von runzelähnlichen Rinnen unterbrochen sind. Die Vorderfläche ist schwach convex und von isolirten Wärzchen bedeckt; die concave Hinterfläche zeigt sehr feine Querrunzeln.

Reuss erwähnt die Species aus dem unteren Plänerkalk von Kosstitz, von Hundorf etc., Frič aus allen Lagen der Weissenberger Schichten in Böhmen, Geinitz aus dem Plänerkalk von Strehlen, Gümbel aus dem Regensburger Unterpläner (Steinbrüche bei Kelheim, Lappersdorf und Regendorf bei Regensburg).

Acrodus triangularis Rss.

1845. Reuss, Böhm. Kr. t. IV, Fig. 26.

Buchleiten und Marterberg liefern je ein kleines zu dieser Species gehöriges Zähnchen von der charakteristischen dreiseitigen Form. Die obere Fläche ist in der Längserstreckung erhaben und verläuft über sie von der vorderen zur hinteren Ecke der Zahnkrone eine kräftige Furche; die Seitenflächen tragen zarte Fältchen. Nach Reuss im unteren Pläner von Kosstitz.

2. Krebse.

Enoploclytia Leachi (Klytia Leachii) Mant. sp.

1845. Reuss, Böhm. Kr. t. VI.

Von dieser Art liegt ein vollständiger Cephalothorax mit trefflich erhaltener Schale, sowie ein Scherenballen und ein Schwanzstück eines ungewöhnlich grossen von Buchleiten stammenden Exemplares vor; es stimmen diese Stücke mit der Beschreibung und Abbildung, die Reuss von der Species giebt, vollständig überein, so dass an einer Identität mit der böhmischen Form kaum zu zweifeln ist. Letztere hat eine nicht unbedeutende horizontale und verticale Verbreitung (Plänerkalk von Hundorf und Kutschlin, Plänersandstein von Tržiblitz und Hradeck in Böhmen, Plänerkalk von Strehlen in Sachsen), und ihr Hauptlager ist im ächten Scaphiten-Pläner. — Bruchstücke eines Scherenfusses, die aus dem Marterberger Mergel stammen, konnten trotz aller

Aehnlichkeit mit dem betreffenden Organ bei *Enoploclytia Leachi* nicht mit demselben identificirt werden, und ist es namentlich die regelmässige Körnelung der Oberfläche, die sie von letzterem unterscheidet.

Callianassa sp.

Ein von Buchleiten stammender Scherenballen stimmt mit der *Call. bohemica* Frič annähernd überein, ist jedoch glatt.

3. Cephalopoden.

Bruchstücke eines grossen Ammoniten, die zum Theil der Wohnkammer, zum Theil den inneren Windungen angehören, liegen von Buchleiten vor. Dieselben sind stark zusammengedrückt uad lassen sich daher die Details nur insofern klar erkennen, dass man die Form mit einiger Sicherheit zu

Haploceras stellen kann.

4. Gasteropoden.

Turritella multistriata Rss.

1845. Reuss, Böhm. Kr. t. X, Fig. 17.

Diese im Mittelpläner ziemlich häufige Species liegt vom Marterberg, Giglmörgen und Buchleiten vor.

Reuss fand sie im unteren Pläner von Laun und im Plänermergel von Priesen, Wollenitz und Postelberg, Geinitz im Mittelpläner von Priessnitz und Niederwartha a. d. Elbe, im Plänerkalk von Strehlen und Weinböhla, im Grünsand von Kieslingswalda etc., Gümbel in den Eisbuckelschichten der Seidenplantage bei Regensburg.

Pleurotomaria linearis Mant. sp.

1845. Reuss, Böhm. Kr. t. X, Fig. 15.

Ebenfalls für den Mittelpläner sehr charakteristisch. Unsere Buchleitener Exemplare stimmen mit den böhmischen sowohl in der Grösse als der Oberflächenverzierung sehr genau überein; ob ein kleineres Exemplar aus Giglmörgen zu dieser Art zu stellen sei, ist des schlechten Erhaltungszustandes halber zweifelhaft.

Nach Reuss im oberen Plänerkalk von Hundorf, von Kutschlin und vom oberen Sauerbrunnberg bei Bilin, nach Geinitz häufig im Plänerkalk von Strehlen und Weinböhla, sehr selten in älteren Schichten des Pläners, nach Gümbel in den Eisbuckel- und Reinhausener Schichten bei Regensburg.

5. Bivalven.

Pectunculus sublaevis Rss.

1845. Reuss, Böhm. Kr. t. XXXIV, Fig. 10.

Ein von Buchleiten stammender Steinkern, der trotz der Verdrückung die *Pectunculus*-Zähne erkennen lässt, zeigt mit den gleichen böhmischen Formen die grösste Uebereinstimmung.

Nach Gümbel im Mittelpläner bei Roding und Bodenwöhr; in Böhmen im unteren Quader.

Pectunculus sp.

Eine grössere Anzahl verdrückter Steinkerne zeigen Aehnlichkeit mit dem *Pect. brevirostris* Rss., sind jedoch zur genauen Bestimmung nicht geeignet. Buchleiten.

Arca subglabra d'Orb.

1843. d'Orbigny, terr. crét. t. 312.

In Buchleiten überaus häufig. Im ganzen Mittelpläner verbreitet.

Modiola radiata (Münst.) Rss. sp.

1845. Reuss, Böhm. Kr. t. XXXIII, Fig. 8.

Der Gesammthabitus einer bei Buchleiten und Giglmörgen vorkommenden *Modiola* stimmt mit dem von Reuss abgebildeten *Mytilus radiatus* wohl überein, jedoch lassen sich geringe Unterschiede erkennen. Die Schale ist gegen die Spitze zu mehr verschmälert, die Anwachsstreifen treten deutlich als dünne bündelartig gruppirte erhöhte Linien auf, während sich von einer Radialstreifung nur Spuren erkennen lassen.

In Böhmen im Plänersandstein von Tržiblitz und im Grünsand von Laun und Neuschloss.

Inoceramus Brongniarti Sow.

Sow. Min. Conch. Bd. V, t. 441, Fig. 2, 3.

Voglarn liefert ein typisches Exemplar dieser vortrefflichen Leitmuschel.

In Böhmen findet sich der *Brongniarti* häufig im oberen Plänerkalk von Hundorf, Kutschlin, Teplitz etc., sowie im Plänermergel von Postelberg, Luschitz und Wollenitz, selten im unteren Plänerkalk der Schillinge bei Bilin, Laun u. a. O. Auch in Sachsen ist er im Plänerkalk und oberen Quader-

sandstein sehr verbreitet; Gümbel erwähnt ihn vom Galgenberg, Winzerberg, Adlersberg und von Eitelbrunn bei Regensburg.

Avicula anomala (Sow.) Rss.

1845. Reuss, Böhm. Kr. t. XXXII, Fig. 1—3.

Die von Buchleiten, Voglarn und Giglmörgen vorliegenden, theilweise mit Schale erhaltenen Exemplare zeigen nicht nur die charakteristische Längsstreifung, sondern auch radiale Streifen, die sich dann nicht selten in Körnelung auflösen.

Vorkommen: Als Steinkerne im unteren Quader von Tyssa, sehr selten im Grünsand und im unteren Plänerkalk von Laun, mit erhaltener Schale ziemlich häufig im Plänersandstein von Hradeck, Tržiblitz, Zittolieb und Opotschno. Nach Gümbel in den Reinhausener Schichten bei Regensburg, bei Schwandorf etc.

Lima canalifera Goldf.

Lima multicostata Gein. z. Theil.

1845. Reuss, Böhm. Kr. t. XXXVIII, Fig. 7.

Beschreibung s. bei *Lima canalifera* Goldf. (Oberpläner, Marterberg). Die bei Buchleiten ziemlich häufig vorkommende *multicostata* stimmt mit der böhmischen vollständig überein.

Geinitz besitzt die Form aus dem oberen Quadermergel von Kreibitz in Böhmen, aus dem Grünsand von Kieslingswalda und aus Plänersandstein von Regensburg; Gümbel erwähnt sie aus dem Unterpläner.

Lima aspera (Mant.) Rss.

1845. Reuss, Böhm. Kr. t. XXXVIII, Fig. 17.

Die starke Krümmung des Hinterrandes unterscheidet unsere Form etwas von der verglichenen Reussischen, ist ihr jedoch in den übrigen Verhältnissen gleich. Das wohlerhaltene Buchleitener Exemplar hat 40 scharf ausgeprägte Rippen, die schwach gewölbt sind und fast eben so breite Thäler einschliessen; Rippen und Furchen sind mit feinen concentrischen Linien bedeckt, von denen in unregelmässigen Zwischenräumen einzelne (3 oder 5) aufeinanderfolgende etwas stärker werden und die eine sehr zarte Körnelung der Rippen verursachen. Gegen den Stirnrand zu zeigen sich einige kräftigere Anwachsstreifen. Die von d'Orbigny unter dem gleichen Namen abgebildete

aspera unterscheidet sich von der eben beschriebenen durch den sehr stark vorgewölbten Vorderrand, mit welcher Form ein weiteres Buchleitener Exemplar vortrefflich übereinstimmt.

In Böhmen kommt die Species nach Reuss im Grünsandstein von Malnitz, im Plänersandstein von Tržiblitz, im Hippuritenkalk von Kutschlin etc., nach Frič in den Koryčaner Schichten, im Wehlowitzer Pläner und in den Launer Knollen bei Liebenau vor. Sie findet sich im mittelbayrischen Pläner bei Weillohe in der Nähe von Regensburg.

Lima elongata Sow. sp.

Sowerby, Min. Conch. t. 559, Fig. 2.

Das von Buchleiten vorliegende wohlerhaltene Exemplar zeigt die Merkmale der Art sehr scharf ausgeprägt und unterscheidet sich von dem Sowerbyschen (aus dem Chalkmarl stammenden) sowie von den böhmischen (Laun) durch seine grösseren Dimensionen.

Im unteren Plänerkalk von Laun ist diese Species sehr häufig, ferner im Plänerkalk von Kutschlin, im Grünsandstein von Malnitz etc.; in Sachsen tritt sie im Mittelpläner von Priessnitz und Niederwartha, häufiger im Plänerkalk von Strehlen und Weinhöhla auf, Gümbel kennt sie aus den Eisbuckel- und Pulverthurm-Schichten seines Mittelpläners.

Lima sp.

Einige von Voglarn stammende *Lima*-Fragmente erinnern an die *Lima Mantelli* Goldf., genügen jedoch nicht zur sicheren Bestimmung.

Pecten Dujardini (A. Römer.) Rss.

1845. Reuss, Böhm. Kr. t. XXXIX, Fig. 17.

Fast sämmtliche Exemplare dieser bei Buchleiten nicht seltenen Species sind vortrefflich erhalten und lassen deshalb eine genauere Charakterisirung zu. Schale 2—3 cm hoch, die Hauptrippen mehr oder weniger scharf ausgeprägt, jede derselben durch zwei seitliche Furchen in drei Leistchen getheilt, deren mittleres das stärkste ist (dadurch sehr an *P. rarispinus* Reuss erinnernd); auch die Thäler sind in Leistchen zerlegt. Sämmtliche Rippen sind in regelmässigen Zwischenräumen geschuppt, die Mittelrippen jedoch mit hohlziegelförmig übereinanderliegenden stachelartigen Falten bedeckt. Die äusserst feinen, gedrängt stehenden concentrischen Linien sind vom Wirbel bis zur Schalen-

mitte wellenförmig gebogen. Die Unterseite der Oberschale sieht der feinen, sich kreuzenden Längs- und Querstreifen halber wie mit Nadelstichen punktirt aus; die Thäler treten hier im Abdrucke als dreimal seitlich gefurchte Rippen hervor. Unsere Formen scheinen die Mitte zu halten zwischen dem typischen *Dujardini* Römer und dem *rarispinus* Reuss.

Für den Plänersandstein in Böhmen ist die Species charakteristisch; Frič fand sie im Wehlowitzer Pläner. Nach Gümbel kommt sie in den Kagerhöh-Schichten, nach Geinitz im Mittelquader von Rottwernsdorf und Gross-Cotta sowie im gleichaltrigen Sandstein von Oberkirchleithen bei Königstein vor, ferner im Plänerkalk von Strehlen, Weinböhla etc.

Pecten curvatus Gein.

1875. Gein., Elbthalgeb. t. X, Fig. 1.

Eine grössere Reihe von Formen, welche von Buchleiten, Giglmörgen und Marterberg vorliegen und theilweise wohl erhalten sind, lässt mit Sicherheit erkennen, dass wir es hier mit einer Art zu thun haben, die vielfach unter der Bezeichnung *Pecten arcuatus* Sow. aufgeführt wird. Da aber die Sowerby'sche Art (Abb. Min. Conch. T. 205) sich von den Kreideformen sowohl durch die Gestalt der Ohren, als auch die einseitige Biegung der Schale unterscheidet, und da sie ausserdem aus dem Jura stammt, so empfiehlt es sich, für die betreffenden Formen die Geinitz'sche Bezeichnung festzuhalten, wie dies auch Stoliczka (Indische Kreide) thut. Unsere Exemplare sind zwar zum grossen Theil breiter als die von Geinitz abgebildete Form, doch liegen auch schmälere vor, und sind dieselben durch Uebergänge so eng verknüpft, dass eine Abtrennung nicht zu rechtfertigen wäre.

Reuss führt die Species aus dem Plänerkalk von Wegstädtl, dem Plänermergel von Postelberg, dem Grünsandstein von Laun etc. an, Frič aus allen Lagen der Weissenberger und Malnitzer Schichten.

Janira quinquecostata d'Orb.

1843. d'Orbigny, terr. crétac. t. 444, Fig. 1.

Diese weitverbreitete Form besitzen wir in grosser Menge von sämmtlichen Fundorten, von Buchleiten, Giglmörgen, Marterberg und Voglarn. Die meisten Exemplare sind vortrefflich erhalten und lassen die feine Querstreifung, die Stoliczka in seiner Abbildung hervorhebt, sehr deutlich erkennen. — In

den mitteldeutschen Procänschichten zeigt die Species grosse verticale und horizontale Verbreitung; nach Gümbel im Unter-, Mittel- und Oberpläner, nach Reuss im mittleren und oberen Quader des Schneeberges bei Tetschen, im Plänerkalk von Hundorf etc., nach Geinitz bei Kieslingswalda.

Anomia subtruncata (Gein.) Rss.

1845. Reuss, Böhm. Kr. t. XXXI, Fig. 12—14.

Mit der böhmischen *subtruncata* wohl übereinstimmend. Einige hochgewölbte Unterschalen gehören wahrscheinlich gleichfalls zu dieser Species. Vorkommen: Buchleiten und Marterberg, Altenkreuth bei Bodenwöhr.

Exogyra Reussi Gümb. sp.

1867. *Ostrea Reussi* Gümb. (Gümb., Ostbayr. Grenzgeb. S. 769).

1867. *Ostrea lateralis* Nilss. (Coquand, Mon. d. gen. Ostrea t. XVIII, 2).

Bei den von Buchleiten in grosser Menge vorliegenden Exemplaren lässt sich der schmale tiefe Ausschnitt, der den flügelförmigen Fortsatz von dem Hauptkörper scheidet und der auf der Abbildung, die Gümbel (Ostbayr. Grenzgeb. S. 769) giebt, sehr scharf markirt ist, nur selten erkennen; der Uebergang vom Rücken zum Flügel ist vielmehr ein allmählicher und wird durch eine breite Bucht vermittelt. Die ganze Schale ist sichel- oder schwach S-förmig gekrümmt.

Als var. *inflata* lassen sich einige Exemplare bezeichnen, die etwas kürzer und breiter als die oben beschriebenen und fast gar nicht seitlich gekrümmt sind; der Rücken ist nicht gekielt und kommen sie dadurch den bei Laun in Böhmen auftretenden Formen sehr nahe.

Ostrea lateralis aus dem Kreidemergel von Mastricht, die ich zu vergleichen Gelegenheit hatte, zeigt von der böhmischen und Buchleitener *lateralis Autorum* = *Reussi Gümb.* insofern einen Unterschied, als der Flügel schärfer absetzt. Die im Brongniarti-Pläner von Kosstitz vorkommende *Reussi* schliesst sich viel eher der vom französischen Touronien als der aus der weissen Kreide an; ihr Schlossrand ist genau so, wie bei der Buchleitener.

Bei einem Exemplar ist der Deckel erhalten und zeigt derselbe sehr deutlich eine seitliche Einkrümmung des Wirbels, weshalb die Art zu *Exogyra* gestellt wurde.

Ausser Buchleiten liefert auch Voglarn mehrere Exemplare; ein einziges stammt von Giglmörgen und zeichnet sich dasselbe durch starke Wölbung des Rückens aus.

In der mittelbayrischen Procänformation erscheint die Art bei Thalmässing und auf der Kagerhöh bei Regensburg (Pulverthurmschichten).

Ostrea insignis n. sp.

Vorliegende Formen, die von drei Fundorten (Buchleiten, Voglarn, Giglmörgen) herstammen, sind der böhmischen *proboscidea* (d'Arch.) Frič ganz ausserordentlich ähnlich; da aber die ausgezeichnet charakteristische hochrückige Species sich von der ächten *proboscidea* vor Allem durch ihre constante Kleinheit und dann durch das raschere Aufsteigen des Rückens unterscheidet, dürfte es gerechtfertigt sein, sie mit einem neuen Namen zu bezeichnen.

Eine grosse Anzahl mässig gewölbter, gerundeter Rückenschalen gehören wahrscheinlich ebenfalls hierher.

Ostrea ? sigmoidea (Rss.) Coqu.

1846. *Exogyra sigmoidea* Rss. (Rss., Böhm. Kr. t. XXVII, Fig. 1—4).
1869. *Ostrea sigm.* Coqu. (Coquand, Mon. d. gen. Ostrea, t. XXXIV, Fig. 6).

Im raschen Aufsteigen des Rückens schliesst sich diese Form an die vorige an, ist jedoch durch die seitliche Einrollung, wie dies bereits Reuss bemerkt, sehr wohl charakterisirt.

Vorkommen: Buchleiten, Voglarn, Marterberg; Kagerhöh und Thalmässing bei Regensburg. Im unteren cenomanen Pläner der Schillinge bei Bilin in Böhmen und in Sachsen in grosser Menge.

Ostrea sulcata (Blumenb.) Rss.

1845. Reuss, Böhm. Kr. t. XXVIII, Fig. 3.

Etwas kleiner als die von Reuss beschriebene Form, doch sonst vollständig mit derselben übereinstimmend.

Vorkommen: Buchleiten, Marterberg; im Plänermergel von Priesen selten und klein, häufiger und grösser im unteren Plänerkalk der Schillinge bei Bilin und im unteren Quader von Koschatek.

6. Brachiopoden.

Rhynchonella bohemica Schlönb.

1868. Schlönb. Brachiop. d. böhm. Kr. t. V, Fig. 10a.

Schlönbach, mit dessen Angaben unsere Formen genau übereinstimmen, bezeichnet diese Species als charakteristisch für die Zonen des *Inoceramus labiatus* und der *Ammonites Woollgari* in ihrer Entwickelung in Böhmen, was für die Identität dieser böhmischen Formen mit unseren Buchleitenern ein wichtiges Argument bildet.

Die Rippen der in grosser Menge von Buchleiten und Voglarn vorliegenden Exemplare sind scharf ausgeprägt, zuweilen kantig; die Schlosskanten fallen bei der grösseren Klappe steil ab und gehen dann unter einem stumpfen Winkel in die nicht besonders scharf ausgeprägten Seitenränder über.

In Böhmen kommt die Species namentlich im Exogyrensandstein, Pläner- und Grünsandstein von Laun vor.

Rhynchonella plicatilis Sow. sp.

1875. Geinitz, Elbthalgeb. t. VII, Fig. 5—15.

Ein Theil der hier betrachteten Formen kommt der *Terebratula plicatilis* aus dem Plänerkalk von Strehlen ziemlich nahe, jedoch hat letztere keine so vollkommen gewölbte Unterklappe. Diese unsere Art ist etwas breiter als die mehr schlanke *plicatilis* aus den Kagerhöh-Schichten von Regensburg und fällt zu beiden Seiten des Deltidiums nicht so gleichförmig steil ab wie diese, sondern hat eine mehr geschwungene Form, wodurch sie sich mehr oder weniger an die *bohemica* anschliesst. Die Buchleitener Form speciell ist länglich-dreiseitig, die kleinere Klappe ist stärker gewölbt als die grosse, beide Schalen haben flachgewölbte, wohl ausgeprägte, doch nicht derbe Rippen; der Sinus ist flach und fällt an beiden Seiten steil ab.

Von einem wahrscheinlich etwas höheren Horizont der Buchleitener Schichten besitzen wir einige Exemplare, die mit der fast kugeligen var. *octoplicata* Sow. und Gein. (Kystra und Kröndorf in Böhmen) wohl übereinstimmen; ihre rostgelbe Färbung bezeichnet sie als einer besonderen Schicht angehörig.

Vorkommen: Buchleiten, Voglarn; in Böhmen im oberen Plänerkalk, in Sachsen im Mittelquader des Bielaer Grundes zwischen Königsbrunn und

der Schweizer Mühle, im Cottaer Grünsandstein, im Plänerkalk von Strehlen und im oberen Quadersandstein der sächsischen Schweiz, in Bayern in den Kagerhöh-Schichten.

Terebratulina striatula Mant. sp.

1875. Geinitz, Elbthalgeb. t. VII, Fig. 16.

Etwas kürzere, gedrungenere Form, als die typische *striatula*, da der Winkel, den die Schlosskanten einschliessen, nicht sehr spitz ist; in der Mitte ist sie etwas breiter, als die sächsische *striatula*. Die Rippen sind dichotom, sehr schwach gekörnelt und erscheinen unterhalb des Wirbels der Ventralklappe etwas eingedreht.

Vorkommen: Buchleiten; Oberpläner von Hundorf in Böhmen, Plänerkalk von Strehlen in Sachsen, Kagerhöh-Schichten Bayerns.

Terebratulina chrysalis Schloth. sp.

1846. Reuss, Böhm. Kr. t. XXVI, Fig. 3.

8 mm hoch, langgezogen, schwach gewölbt. Der Stirnrand ist kürzer als bei *chrysalis* Reuss und wird die Form dadurch mehr dreiseitig; mit einem aus Mastricht stammenden Exemplar stimmt das unsere vollständig überein. Die Rippen sind deutlich gekörnelt und schieben sich zwischen je zwei der acht durchlaufenden Rippen sehr feine Zwischenrippchen ein, so dass am Stirnrand 24 Rippen erscheinen.

Vorkommen: Buchleiten, Plänermergel von Priesen.

Terebratulina rigida Sow.

Von dieser in Böhmen weitverbreiteten Form liegt nur ein einziges Exemplar von Buchleiten vor.

Magas Geinitzi U. Schlönb.

1846. *Terebratula hippopus* Rss. (Reuss, Böhm. Kr. t. XXVI, Fig. 14).

Die Abbildung und Beschreibung, welche Reuss von *Terebratula hippopus* giebt, stimmt mit unseren Buchleitener Formen vollständig überein, und es würde der ältere Name beizubehalten sein, wenn nicht Unterschiede zwischen ihr und *Ter. hippopus* Römer beständen. Die Ventralklappe ist vom Wirbel bis zur Stirne halbkreisförmig gewölbt, an den Seiten jedoch fällt sie schräg dachförmig ab, so dass sie in der Medianebene mit einem sich gegen

die Stirn hin verbreiternden Kiel versehen zu sein scheint; die Dorsalklappe ist sehr schwach gewölbt. Beide Schalen sind äusserst fein punktirt.

Bemerkenswerth ist, dass *Magas hippopus* in Norddeutschland ihre Hauptverbreitung im Cenoman, *M. Geinitzi* aber in Mittelbayern und Böhmen erst in den *Labiatus*-Schichten hat.

Reuss hält seine *Terebr. hippopus* für eine Varietät der von ihm als *T. pumila* v. Buch bezeichneten Form mit deutlicher ausgesprochenem Ventralsinus, und es erscheint in der That bei den zahlreichen von Buchleiten und Voglarn vorliegenden Exemplaren schwierig, eine stricte Speciesunterscheidung festzuhalten; nur einige wenige konnten als var. *pumila* abgetrennt werden.

Geinitz erwähnt einige Brachiopoden-Exemplare aus den Schichten des *Inoceramus labiatus* vom Bielaer Grunde und aus dem Copitzer Grünsandstein, die dem *Magas Geinitzi* Schlönb. sehr ähnlich seien, bestimmt dieselben jedoch nicht näher.

In Böhmen findet sich die Species im Exogyrensandstein von Drahomischel (zugleich mit *Rhynch. bohemica*), im Grünsandstein und unteren Plänerkalk von Laun. In Mittelbayern nach Gümbel in den Kagerhöh-Schichten, bei Abbach, Roding, Bodenwöhr (Pulverthurm- und Eisbuckel-Schichten).

7. Echinodermen.

Cidaris papillata (Mant.) Rss.

1845. Reuss, Böhm. Kr. t. XX, Fig. 22.

Ein von Buchleiten stammender Stachel stimmt mit der von Reuss abgebildeten *papillata* überein.

Cidaris aff. perornata Forb.

So viel sich aus dem vorliegenden Bruchstücke eines Cidaritenstachels erkennen lässt, gehört es der genannten Species an.

Gümbel führt die *perornata* aus dem unteren Mittelpläner (Reinhausener Galgenberg und Prüfening bei Regensburg, Brucker Berg bei Bodenwöhr und Germersdorf bei Amberg) an.

8. Bryozoen.

Von Bryozoen liegt von Buchleiten und vom Marterberg eine ziemliche Reihe von Formen vor, die namentlich viele der baumartig verzweigten Gat-

tungen zu umfassen scheinen, doch sind dieselben zu schlecht erhalten, um bei dieser schwierigen Gruppe einen kritischen Vergleich zu ermöglichen. Aller Wahrscheinlichkeit nach sind *Eschcrites, Ceriopora, Heteropora* etc. vertreten.

9. Foraminiferen.

Bei Buchleiten und Voglarn kommen *Nodosaria annulata* Rss., *Frondicularia Cordai* Rss. und *Flabellina cordata* Rss. vor, an letzterem Fundorte auch *Haplophragmium irregulare* Römer.

10. Pflanzen.

Von Buchleiten findet sich *Sequoia Reichenbachi* Gein. sp. Heer und eine Frucht von *Zamia.*

11. Spongien.

Buchleiten liefert eine Anzahl zum Theil vortrefflich erhaltener Spongien, die einer eingehenden makro- und mikroskopischen Untersuchung unterzogen wurden; ich hielt mich hiebei an die neuesten Forschungen Professor Zittel's über fossile Spongien.

Leptophragma ramosum. m.

Taf. I, Fig. 1, 2, 3, 4, 5.

Obwohl grosse Wahrscheinlichkeit dafür besteht, dass unsere Formen zu jenen, welche unter der Genusbezeichnung *Leptophragma* zusammengefasst werden, gerechnet werden müssen, so zeigen sie doch einige von *Leptophragma* verschiedene Merkmale, und dürften deshalb eine erweiterte Fassung des Genusbegriffes *Lept.* nöthig machen. Es soll daher Art und Species näher charakterisirt werden.

Genus. Schwammkörper meist ästig mit gerundeten oder flächenartig ausgebreiteten Aesten, ohne die grossen seitlichen Oeffnungen, welche die im Gesammthabitus ähnliche Gattung *Pleurostoma* kennzeichnen. Innenraum hohl, doch ist in einzelnen Fällen (besonders bei Formen mit gerundetem Querschnitt) das Lumen bedeutend reducirt. Die Aussenwand erscheint durch engere Verfilzung als beinahe ganz geschlossenes Fasernetz, das durch kleine, in regelmässige Reihen geordnete Radialkanäle durchbrochen ist; letztere sind von schwach polsterartig erhöhten Theilen der Seitenwand umgeben, so dass sie

in vertiefte Gruben zu liegen kommen. Innenskelet ziemlich unregelmässig, jedoch schon durch die Lupe den Hexactinellidentypus deutlich zeigend; die Kreuzungsknoten sind meist dicht. Die Mündungen der Radialkanäle an der Innenwand (Innenfläche des Schwammkörpers) mehr zerstreut und unregelmässig, und im mikroskopischen Aufbaue ebenso wie jene der äusseren Kanalmündungen eine sehr regelmässige Einfassung von Hexactinellidenmaschen zeigend.

Species. Der Schwammkörper zeigt alle Extreme zwischen blattartiger Zusammendrückung und cylindrischer fingerförmiger Gestalt. Die zusammengedrückten Exemplare sind einfach dichotom, während die cylindrischen ausgezeichnet verästelt sind. Der Gesammthabitus der Buchleitener Form zeigt entschiedene Aehnlichkeit mit dem *Pleurostoma Bohemicum* Zitt. n. sp., unterscheidet sich jedoch von demselben vor Allem durch das gänzliche Fehlen der für letztere so charakteristischen seitlichen Oeffnungen; auch stehen die Ostien bei ersterem in mehr oder weniger regelmässigen Reihen, während sie bei letzterem fächerförmig angeordnet sind. Im Dünnschliff der Innenfläche des Schwammes zeigt sich der Rand der Ostien von grösseren und kleineren länglichen Oeffnungen durchbrochen, während an der Oberflächenschicht diese regelmässige Anordnung nicht vorhanden ist.

Plocoscyphia Eggeri m.

Taf. I, Fig. 6 u. 7, und Taf. II, Fig. 1.

Der mäandrische Aufbau der vorliegenden Art sowie die ganze äussere Form weisen dieselbe zu der Reussischen Gattung *Plocoscyphia*, noch mehr aber lässt die genaue Gattungsdiagnose, die Prof. Zittel (Beiträge zur Syst. der foss. Spong., 1. Theil, S. 30) giebt, sie mit Bestimmtheit als dieser Art zugehörig erkennen. Mit der Reussischen Species *P. labyrinthica* hat sie grosse Aehnlichkeit, jedoch lässt sich ein Vergleich mit letzterer nur nach äusseren Merkmalen anstellen, da die feinere Structur zur Zeit des Reuss keine Berücksichtigung fand.

Soweit die Reuss'sche Abbildung (Böhm. Kreide t. XVIII, 10) beurtheilen lässt, ist die böhmische *Ploc.* gröber als die Buchleitener; das Fehlen des Stieles bei letzterer ist wohl dem mangelhaften Erhaltungszustande zuzuschreiben. Das Skelet zeichnet sich durch eine gewisse Unregelmässigkeit

aus, und zwar namentlich in der Richtung, dass die laternenartigen Knotenpunkte meist nur schwer als solche zu erkennen sind: die Laternenarme sind mehr oder weniger dick und verschmelzen oft gänzlich ineinander. Ferner wird eine grosse Unregelmässigkeit dadurch erzeugt, dass sich wegen der häufigen Aenderung der Züge der Sechsstrahler nur selten so regelmässig vierseitige Maschen finden, wie sie das Skelet anderer Hexactinellidenarten in so ausgezeichneter Weise zeigt. Die Skeletstäbe lassen in den äusseren Schichten nur einen geringen Zwischenraum zwischen sich; sie sind runzlich, manchmal stachlig, an einzelnen Stellen sogar mit verzweigten Ausläufern versehen, die dann einen nicht unbedeutenden Antheil am Skeletaufbau nehmen können.

Ausser der eben beschriebenen Art liegt noch eine Form (Taf. II, Fig. 2 und 3) vor, die ihrer äusseren Beschaffenheit nach grosse Aehnlichkeit mit Wurzeln entschiedener Hexactinelliden zeigt, doch hat sie einen mehr selbstständigen Gesammthabitus. Sie verbreitet sich nach oben sehr rasch und könnte man sie für becherförmig halten; eine genauere Untersuchung lehrt jedoch, dass den Innenraum des etwas verbogenen Bechers mäandrisch gebogene Theile ausfüllen. Das Gewebe der Oberfläche ist sehr verdickt, so dass die Lumina dadurch sehr reducirt werden. Eine ganz besondere Eigenthümlichkeit zeigt sich bei der mikroskopischen Untersuchung insofern, als die ursprünglichen Sechsstrahler nicht innerhalb der Maschenarme liegen, sondern deren Seitenarme als feine Nadeln in die Zwischenräume hinausragen. Die Oberfläche des Schwammes, von dem nur ein einziges Exemplar zur Untersuchung vorliegt, zeigt ganz kleine wurmförmige Kanälchen, die unregelmässig vertheilt sind und durch kleine Oeffnungen nach aussen ausmünden.

Astrocladia furcata m.

Taf. II, Fig. 4, 5, 6, 7.

Aestige, nicht selten mehr oder weniger plattgedrückte Zweige, die im Allgemeinen sehr an die eigenthümlichen Bildungen erinnern, welche als *Spongia Saxonica* Gein. aufgeführt zu werden pflegen, gehören einer Spongie an, die sich durch ihre Skeletelemente ganz entschieden als zur Gruppe der Lithistiden gehörig erweist.

Auf dem Querbruch zeigt unsere Form regelmässig radial verlaufende Kanäle, welche ihr ein bryozoenähnliches Aussehen verleihen. Soweit die sehr schlecht erhaltene Oberfläche erkennen liess, scheinen die Ausmündungen der Kanäle als kleine runde oder elliptische Löcher ziemlich regelmässig zu stehen. Was ferner die einzelnen Skeletkörper betrifft (die von beträchtlicher Grösse sind), so bestehen dieselben zum grössten Theil aus stark verästelten Doppelbäumchen, deren Kronen durch das dichte Gewirr der Aeste beinahe knollig erscheinen; die Doppelbäumchen sind entweder in Reihen geordnet oder zweigen sich von jeder Krone aus nach allen Seiten ab, sind auch zuweilen partieenweise in der Art spanischer Reiter geordnet, deren Enden ächte Lithistiden-Baumkronen tragen. Dazwischen kommen nur vereinzelt feine knorrige Astnadeln vor.

B. Oberpläner.

Marterberg und Giglmörgen.

---

1. Fische.

Gyrodus Münsteri Ag.

1845. Reuss, Böhm. Kr. t. IV, Fig. 57—60.

Unser Exemplar stimmt mit denen überein, welche unter diesem Namen im Münchener Museum (aus dem Regensburger Pläner) aufgestellt sind. Marterberg.

Corax heterodon Rss.

1845. Reuss, Böhm. Kr. t. III, Fig. 49—71.

Vom Marterberg. In Böhmen kommt diese Species im Kosstitzer Plänerkalk und in grosser Menge im oberen Plänerkalk von Hundorf vor, in Sachsen häufig bei Strehlen und Weinböhla.

Otodus appendiculatus Ag.

1845. Reuss, Böhm. Kr. t. III, Fig. 22—29.

Hauptzahn 7 mm hoch, an der Basis 4 mm breit, die zwei Nebenzähnchen divergirend. Nach Reuss im Plänermergel von Luschitz, Priesen, Postelberg etc., nach Geinitz im Plänerkalk von Strehlen und Weinböhla, sowie im oberturonen Grünsand an der Ziegelei von Gross-Cotta. Marterberg.

Lamna plicatella Rss.

1845. Reuss, Böhm. Kr. t. III, Fig. 43.

Sehr schmales, scharfkantiges, nicht sehr spitzes Zähnchen, auf der Innenfläche mit deutlichen Längsfalten, zwischen die sich an der Basis ganz kurze Fältchen einschalten. Marterberg. Nach Reuss im Priesener Mergel.

Acrodus triangularis Gein.

Marterberg; auch bei Buchleiten (s. oben). —

Von **Krebsen** kommt nur das Fragment eines Scherenfusses vor.

2. Serpulen.

Serpula gordialis (Schl.) Gein.

1872. Geinitz, Elbthalgeb. II, t. XXXVII, Fig. 3.

Schlecht erhaltenes Exemplar (Steinkern) vom Marterberg; es ist aufgewachsen, in einer Ebene aufgerollt, Mundende gerade ausgestreckt.

In Böhmen ziemlich häufig (Plänerkalk von Hundorf und Kutschlin, Kosstitz etc.), in Sachsen im Plänerkalk und oberturonen Grünsand.

Serpula ampullacea Sow.

1872. Geinitz, Elbthalgeb. II, t. XXXVII, Fig. 6—9.

Die unregelmässig spiral aufgewundene Röhre, deren Durchmesser allmählich zunimmt, hat einen oblongen Querschnitt; ihre Oberfläche ist mit dicht stehenden feinen Querrunzeln bedeckt. Die Schale ist nicht aufgewachsen. Vorkommen: Marterberg; in Böhmen im Plänerkalk der Schillinge bei Bilin.

Serpula filiformis (Sow.) Rss.

1845. Reuss, Böhm. Kr. t. V, Fig. 26.

In Bündeln beisammenliegende fadenförmige Röhrchen von mehr oder weniger rundlichem Querschnitt. Marterberg und Giglmörgen. Reuss führt die Species aus dem kalkigen unteren Quadersand der Teufelsmauer bei Kessel, dem Plänersandstein von Hradeck und dem Hippuritenkalk von Kutschlin an, Geinitz (als *Serpula socialis* Goldf.) aus den Schichten von Kieslingswalda, Gümbel aus dem Mittelpläner.

Serpula n. sp.

Aus den Marterberger Mergeln stammt eine grössere Menge von *Serpula*-Schalen, die einer neuen Species zugehören dürften. Die rundlichen Röhren sind nicht eingerollt, sondern gestreckt und schwach torquirt; sehr charakteristisch sind die feinen, gedrängt stehenden, wellenförmig gebogenen Streifen der Oberfläche, die etwas schief zur Längsaxe verlaufen und die Anwachsstreifen schneiden; sie geben der Oberfläche ein sehr zierliches Aussehen.

3. Cephalopoden.

Baculites bohemicus Schlönb. et Fric.

1872. Frič, Ceph. d. böhm. Kr. t. XIII, Fig. 23.

Die Bestimmung vorliegender Exemplare ist des schlechten Erhaltungszustandes halber ziemlich schwierig, jedoch lässt sich erkennen, dass die Marterberger Form in der Art ihrer Berippung mit jener übereinstimmt, die von Schlönb. und Frič (Ceph. Taf. 13, Fig. 23) zu *Baculites Faujasi* Lam. var. *bohemica* gestellt werden. Da der typische *Faujasi* als vollkommen glatt beschrieben wird, unsere Form aber gleich der *bohemica* gerippt ist, wurde die Schlönbach'sche Bezeichnung gewählt; dieselbe dürfte mit der für die Priesener Schichten charakteristischen Form identisch sein. In Norddeutschland entspricht dem *bohemicus* der analoge *Faujasi*.

Ein Fragment eines *Baculites* aus dem Gerhardsreuter Graben liess sich mit den Marterberger Exemplaren annähernd vergleichen.

Hamites bohemicus Fric.

1872. Frič, Ceph. d. böhm. Kr. t. XIII, Fig. 20.

Der Zahl und Stärke der Rippen nach stimmen die vom Marterberg stammenden Exemplare mit der von Frič gegebenen Beschreibung und Abbildung (Cephalop. Taf. 13, Fig. 20) sehr genau überein. Nach Frič findet sich diese Species in den Chlomecker Schichten am Tannenberge bei Falkenau, im Baculiten-Thon der Priesener Schichten von Böhmisch-Kamnitz, sowie im Sphärosiderit der Priesener Schichten in Priesen bei Laun.

Hamites verus Fric.

1872. Frič, Ceph. d. böhm. Kr. t. XIII, Fig. 18.

Diese Species ist durch ihre dichtgedrängten Rippen und deren schiefe Stellung wohl gekennzeichnet; Frič führt sie aus den Schichten von Meronitz, Lenešic und Priesen an. Marterberg.

Scaphites Cottae Rss. sp.

1872. Frič, Ceph. d. böhm. Kr. t. XIII, Fig. 7—12.

Schlönbach identificirt diese Art mit *Scaphites Geinitzi* d'Orb. (= *Ammonites Cottae* Rss.), was wohl volle Berechtigung besitzt; da jedoch die Reussische Bezeichnung vor der d'Orbigny'schen die Priorität hat, wurde (conform mit Gümbel) erstere beibehalten. In der Grösse und den übrigen

Verhältnissen stimmen unsere Formen mit den böhmischen wohl überein, doch haben die Marterberger zuweilen etwas kräftigere Rippen. Frič erwähnt, dass diese Art in den Baculiten-Mergeln ihre mannigfaltigste Entwickelung besitzt; sie findet sich bei Priesen, Böhmisch-Kamnitz, Waldeck, südlich von Böhmisch-Leipa, Dneboh bei Münchengrätz und in den Teplitzer Schichten.

Im Gerhardsreuter Graben scheint diese Form durch *Scaphites concentricus* Sow. ersetzt zu sein.

Ammonites (Schlönbachia) tricarinatus d'Orb.

1877. Schlüter, Ceph. d. ob. deutsch. Kr. t. XIII, Fig. 1—4.

Mehrere vom Marterberg stammende Bruchstücke eines sehr evoluten Ammoniten dürften wohl zweifellos genannter Species angehören und ist es namentlich die von Schlüter beschriebene und abgebildete Form, mit der unsere Exemplare fast vollständig übereinstimmen. Das grösste dieser Bruchstücke deutet zwar auf eine grössere Form als die Schlüter'sche, jedoch sind sowohl Rippen als Knoten in gleicher Stärke vorhanden und findet sich auch das, was Schlüter über die Verstärkung der Knoten bei den jüngeren Umgängen bemerkt, hier bestätigt; nur scheinen bei unseren Exemplaren nicht die inneren, sondern die äusseren Knoten kräftiger und die zwei Seitenkiele (soweit die Verdrückung erkennen lässt) in der Fortsetzung der Rippen schwach wellig erhoben zu sein.

Schlüter fand die Art im oberen Cuvieripläner bei Paderborn in Westphalen, in den „grauen Mergeln" nördlich von Essen in Westphalen und in den Emscher Mergeln, Brauns am Salzberg bei Quedlinburg (Zone der Recklinghauser Sandmergel).

Ammonites (Schlönbachia) Neptuni Gein.

1849. Geinitz, Quad. Deutschl. Taf. 3, Fig. 3. 1872. Elbth. II, t. 36, Fig. 4.

Obgleich auch von dieser Species nur wenige Fragmente vorhanden sind, so zeigen dieselben gleichwohl die charakteristischen Merkmale des *Neptuni* sehr deutlich; nur in einigen geringen Unterschieden weichen sie vom typischen *Neptuni* Gein. ab. Es lassen sich bei unseren Marterberger Exemplaren zwei Varietäten unterscheiden.

Die eine schliesst sich durch flache Seiten, kleine Höcker und die Lage der letzteren eng an *Neptuni* an, besitzt jedoch zumeist gespaltene Rippen, ein

Verhältniss, das auch bei dem von Frič (Cephalop. Taf. 14, Fig. 3) aus den Priesener Schichten abgebildeten Exemplare deutlich ausgesprochen erscheint (Frič bezeichnet es als fraglich *Neptuni*).

Die zweite Varietät trägt ebenfalls die charakteristischen drei Knotenreihen auf dem Rücken und an dessen Seiten, und sind die Knoten stark, breit, von oben nach unten zusammengedrückt. Die Knoten der Flachseite scheinen näher aneinandergerückt zu sein, als dies bei dem typischen *Neptuni* der Fall ist. Die Rippen dieser Varietät sind selbst in den jungen Windungen wenig ausgesprochen.

Schlüter beschreibt die Art aus dem Scaphitenpläner; er fand sie im Teutoburger Walde in der Nähe von Bielefeld, im subhercynischen Pläner am Ringelberge, Fuchsberge und Windmühlenberge in der Nähe von Salzgitter; er erwähnt ferner, dass mehrere Exemplare im sächsischen Pläner gefunden worden seien.

Aptychus sp.

Ein vom Marterberg stammender *Aptychus* stimmt in seinen Umrissen mit dem von Reuss (Böhm. Kreide Taf. VII, 13) als *A. cretaceus* Rss. abgebildeten ziemlich überein, nicht aber mit dem *cretaceus* Münster (Frič Ceph. Taf. 13, 4). Die von Reuss gezeichneten Radialrippen fehlen bei unserer Form.

Ein im Gerhardsreuter Graben (Siegsdorf) aufgefundener *Aptychus* (der wahrscheinlich dem *Scaphites concentricus* zuzuschreiben ist) unterscheidet sich vom Marterberger dadurch, dass die Medianlinie des Aptychenpaares viel schiefer zu den Seitenflügeln steht.

4. Gasteropoden.

Pterocera aff. pyriformis Kner.

Die Schale vorliegender Form, die nur als Steinkern erhalten ist (Marterberg), war auch bei den jüngeren Windungen wahrscheinlich glatt, wodurch sie von der ihr nahe verwandten *pyriformis* Kner, die Favre bei Nagorzany fand, zu unterscheiden ist; die Ausbreitungen des Flügels lassen sich deutlich erkennen.

Im Gerhardsreuter Graben scheint diese Form durch *Pt. cf. anserina* Nilss. (etwas grösser als unsere und durch die scharfgegitterte Oberfläche charakterisirt) vertreten zu sein.

Alaria vespertilio Goldf. sp.

1841. Goldfuss, Petrefacta Germaniae III, t. CLXX, Fig. 5b.

Sowohl in der Gesammtform als auch in den Einzelnheiten der Oberflächenverzierungen stimmen die vom Marterberg stammenden Exemplare vollständig mit der von Goldfuss aus der Haldemer Kreide beschriebenen und (Petr. Germ. Taf. CLXX, Fig. 5b) abgebildeten *vespertilio* überein. Reuss erwähnt die Species aus dem von ihm früher als unterer Quader bezeichneten Sandstein von Kreibitz.

Alaria megaloptera Rss. sp.

1845. Reuss, Böhm. Kr. t. IX, Fig. 3a—c.

Die in grosser Menge (vom Marterberg) vorliegenden Exemplare schliessen sich namentlich durch die charakteristische Form des Flügels an die Reussische Species an; da letzterer sich nicht bis zur Spitze des Gewindes erstreckt, ist sie zur Gattung *Alaria* zu stellen.

Während Reuss am Gewinde der von ihm abgebildeten Form nischenförmige Vertiefungen angiebt, schliessen bei der Marterberger die scharfen, nach unten etwas divergirenden Rippen wenig vertiefte Zwischenräume ein; die dort am letzten Umgang fehlenden Rippen sind hier sehr deutlich und scharf ausgeprägt und schwach S-förmig gebogen, wodurch unsere Form gewissermassen eine Mittelform zwischen der typischen *megaloptera* Rss. und der *Reussi* Gein. bildet. In Böhmen können jedoch, wie das reichhaltige vorliegende Vergleichsmaterial zeigt, diese beiden Species als wohl unterscheidbare Arten betrachtet werden.

Reuss erwähnt die Species aus den Priesener Schichten von Postelberg und Wollenitz, Geinitz aus dem Baculitenmergel von Zatschke in Sachsen. Was die Postelberger *megaloptera* anlangt, so stimmt sie der Grösse nach mit der unsrigen vollkommen überein, jedoch ist der fingerförmige Flügelfortsatz stärker gekielt. Der Gerhardsreuter Graben (Siegsdorfer Schichten) liefert ebenfalls eine der Marterberger sehr ähnliche *Alaria,* die als *cf. megaloptera* Rss. sp. bestimmt wurde. Es hat dieselbe einen eleganteren Gesammthabitus als erstere; die Rippen sind sehr fein und enggedrängt, der fingerförmige Fortsatz des Flügels ist sehr scharf gekielt, steigt vom Ursprung des mit dichten Längs- und Querstreifen verzierten Flügels aus hart am Gewinde

empor, fast drei Umgänge verdeckend, so dass sich dadurch die Form der Gattung *Rostellaria* nähert.

Murex sp.

Von dieser im Procän nur vereinzelt vorkommenden Gattung liegt ein seitlich verdrücktes Exemplar (vom Marterberg) vor, das ein kurzes Rostrum, niedere Windungen, und vier oder fünf auf einen halben Umgang kommende ziemlich erhöhte längsgestreifte Wülste zeigt. Die Breite des Gehäuses beträgt 12 mm, die Höhe (ohne das Rostrum) ebensoviel.

Pyrula costata (A. Römer) Gein. sp.

1875. *Rapa costata* (d'Orb.) Gein. (Geinitz, Elbthalgeb. II, t. XXX, Fig. 20).

Sowohl der Grösse als der Berippung nach stimmen unsere Formen (Marterberg und Giglmörgen) mit der Abbildung, die Geinitz giebt. Geinitz erwähnt derselben aus dem oberen Quadermergel von Kieslingswalda im Glatzischen.

Hierher dürfte wohl auch der von Frič beschriebene und (Archiv der naturw. L. in Böhmen IV. Band Nr. 1, Seite 106, Fig. 49) abgebildete *Turbo cognacensis* (d'Orb.?) Frič zu stellen sein.

Pyrula cf. fenestrata A. Römer.

Viel kleiner als die Römer'sche *fenestrata*, doch in der Schalenverzierung und im Umriss sehr ähnlich. Marterberg.

Eine im Gerhardsreuter Graben vorkommende und im Münchener Museum als *Pyrula aff. fusiformis* Binkh. bestimmte Form kommt der Marterberger nahe, hat jedoch ein viel längeres Rostrum und sehr grobe Gitterung.

Voluta elongata Sow. sp.

1839. Geinitz, Verst. v. Kieslingswalda, t. XVIII, Fig. 5; Elbth. II, Taf. 31, Fig. 1.

Der Marterberg lieferte mehrere Exemplare dieser Species, die Geinitz als *Pleurotoma remote-lineata* Gein. (Charakt. des sächs. Kreidegeb. S. 70) von Tyssa und Strehlen erwähnt und abbildet. Ueber die kräftigen Rippen der langgestreckten Form verlaufen mehr oder weniger deutliche Längsstreifen.

Reuss führt sie als charakteristisch für den Plänermergel an, Gümbel nennt sie aus den Eisbuckelschichten bei Regensburg.

Voluta cf. Kneri Favre.

Breite, flach gewölbte Längsstreifen, die in der Nähe der kräftigen Knoten wellig gebogen erscheinen, bedecken die Umgänge, deren letzter 2,5 cm breit und fast ebenso hoch ist. Die kurze, gedrungene Gestalt, vor Allem aber das bedeutend kürzere Gewinde unterscheiden das ziemlich gut erhaltene Marterberger Exemplar von der Form, die Favre in Nagorzany fand (Lemberger Kreide Taf. IX, Fig. 2).

Voluta sp.

Eine kleine, rasch anwachsende Form mit bauchigen Windungen, die oben eine scharfe Kante besitzen und ziemlich rasch zur Naht abfallen. Das ganze Gehäuse ist von dichtstehenden, grösseren und kleineren Spirallinien bedeckt, die zum Theil wellig gebogen erscheinen und durch die Anwachsstreifen meist gitterartig zertheilt werden. Marterberg.

Im Gesammthabitus schliesst sie sich an eine Form an, die Reuss als *Fusus depauperatus* Rss. aus dem Priesener Mergel beschreibt und abbildet; sie hat jedoch ein mehr geschwungenes Rostrum und statt der Längsrippen nur Streifen.

Natica vulgaris Rss.

1845. Reuss, Böhm. Kr. t. X, Fig. 22.

Eine grössere Anzahl hierher gehöriger Formen liegt vom Marterberg vor. Die Exemplare sind sämmtlich klein (bis 1 cm hoch) und haben ein mässig gewölbtes Gewinde; nur der letzte Umgang erscheint etwas stärker aufgebläht. Schale und Steinkern lassen Querstreifen (senkrecht zur Spirale der Umgänge) erkennen.

Nach Reuss sehr häufig im unteren glauconitischen Plänerkalk von Laun, im Plänermergel von Priesen und Postelberg etc.

Natica aff. canaliculata (Sow.) Rss.

Der von Giglmörgen stammende Steinkern zeigt deutlich eine Streifung, wie sie bei erwähnter Species vorkömmt. Die inneren Umgänge sind fast kugelig und enggewunden, der letzte wächst rasch an; der Nabel ist sehr weit, von einer Kante begrenzt, am Steinkern zeigt die Nabelhöhlung eine ziemlich grobe, radial verlaufende Streifung, die über erwähnte Kante hinwegzieht und dieselbe zum Theil gekerbt erscheinen lässt.

Nach Reuss nicht selten im Plänermergel von Luschitz, Wollenitz, Priesen und Kautz, Steinkerne selten im unteren Plänerkalk von Laun etc.

Eine im Gerhardsreuter Graben vorkommende Form, die als *Natica aff. Hörnesi* Favre in der Münchener Sammlung liegt, unterscheidet sich nur durch die bedeutendere Grösse von der von Giglmörgen.

Natica cf. dichotoma Gein.

1839. Geinitz, Verst. v. Kieslingswalda, t. XVIII, Fig. 15; Elbth. I, p. 245.

= *Natica rugosa* Römer, nicht Höninghaus.

Diese sehr charakteristische, niedere, rasch anwachsende Form zeigt zum Theil genau die Oberflächenverzierung, die Geinitz (Kieslingsw. Taf. XVIII, 15) angiebt, doch sind auch Exemplare vorhanden, bei denen die von der Naht ausgehenden Rippen enger gestellt sind und sich gegen die Seiten hin verflachen.

Geinitz fand sie am Postelberg, Reuss im Malnitzer Exogyrensandstein, Frič im Wehlowitzer Pläner, im Grünsandstein von Laun und in den Launer Knollen (Malnitz, Liebenau etc.). Unsere Exemplare stammen vom Marterberg.

Die in der Gosau auftretende *Natica lyrata* Sow. hat mit der *Römeri* einige Aehnlichkeit, besitzt jedoch weniger kräftige Rippen.

Natica sp.

Ein Steinkern einer ziemlich hohen *Natica* (vom Marterberg) zeigt zwar Aehnlichkeit mit der *Natica vulgaris* Rss., ist jedoch von derselben durch ein wenig gewölbtes Gewinde, das mit scharfer Kante absetzt, und durch das raschere Anwachsen desselben unterschieden. Die Art lässt sich auch mit der von Reuss aufgeführten *Litorina rotundata* Sow. vergleichen, einer Form, die wohl eher zu *Natica* zu stellen sein dürfte.

Die *Natica bulbiformis* Sow. aus dem Gerhardsreuter Graben unterscheidet sich von der beschriebenen Marterberger Form durch die bedeutendere Grösse und das schlankere Gewinde.

Turritella multistriata Rss.

Siehe Mittelpläner (Buchleitener Schichten)!

Turritella cf. nodosa Römer.

Bei Marterberg kommt eine Form nicht selten vor, die mit der *nodosa* zum Theil grosse Uebereinstimmung zeigt, doch scheint sie ausserordentlich variabel zu sein; kaum zwei Exemplare stimmen im Relief vollkommen überein.

Müller (Kreide von Aachen) fand die *nodosa* am Lusberg und vor dem Königsthor bei Aachen.

Turritella aff. acutissima Müller.

Unser Marterberger Exemplar schliesst sich insofern an *acutissima* an, als seine flachen Umgänge sich gegen die Naht zu rinnenartig einsenken, unterscheiden sich aber von letzterer namentlich dadurch, dass auf jedem Umgang vier Spiralrippen sitzen, von denen je zwei der oberen und unteren Kante desselben genähert sind. Ausserdem verlaufen etwas unregelmässige, entfernt stehende Querrippen längs des Gehäuses, die in gleicher Weise wie das bei der nachstehenden Form der Fall ist, an den Stellen, wo sie mit den Spiralrippen zusammentreffen, knotig anschwellen.

Die ächte *acutissima* kommt nach Müller (l. c.) im senonen Grünsand bei Vaels vor.

Turritella sp.

Ziemlich schlanke Form mit abgeflachter Basis; von den in der Mitte kantig erhobenen Umgängen bilden je zwei zusammen eine flache Concavität und sind sowohl die Erhöhungen als auch die dazwischen liegenden Vertiefungen mit ziemlich gleich weit von einander abstehenden Rippen geziert, von denen die Mittelrippe am stärksten entwickelt erscheint. Ueber die Rippen verlaufen ziemlich starke, entfernt stehende Querrippen, die dort, wo sie die Spiralrippen schneiden, knotig anschwellen. Der Gesammthabitus erinnert an tertiäre Formen. Giglmörgen.

Xenophora onusta Nilss. sp.

1827. Nilsson, Petref. Suecana t. III, Fig. 4B.

Eine kleine am Marterberg vorkommende Form, die in mehreren Exemplaren vorliegt, zeigt mit der Nilsson'schen Art, soweit die Abbildung erkennen lässt, grosse Uebereinstimmung.

Hipponix n. sp.

Eine kleine Form von annähernd rundem Umrisse der Basis, mit stark nach hinten gebogenem, sich zuspitzendem Wirbel. Schwache Reste der Schalenoberfläche deuten an, dass die Schale einst mit breiten, concentrischen, rippenartigen Erhöhungen verziert war. Marterberg.

Pleurotomaria linearis Mant.

Siehe Mittelpläner (Buchleitener Schichten)!

Patella inconstans Gein.

1875. Geinitz, Elbthalgeb. II, t. XXX, Fig. 2.

Mit der von Geinitz abgebildeten Art vollständig übereinstimmend. Marterberg. Geinitz fand sie im senonen Baculitenmergel der Eisenbahneinschnitte bei Zatzschke zwischen Pirna und Lohmen.

Dentalium polygonum Rss.

1845. Reuss, Böhm. Kr. t. XI, Fig. 5.

Form mit ziemlich variablem Relief. Am Marterberg sehr häufig. In Böhmen im Plänermergel von Priesen, Postelberg und Wollenitz.

Avellana aff. Humboldti Müller.

Dem äusseren Umriss nach schliesst sich der vorliegende Steinkern an die bei Aachen vorkommende *Humboldti* an, jedoch ist der letzte Umgang weniger aufgebläht und das ganze Gehäuse etwas schlanker.

Nach Müller (l. c.) kommt *A. Humboldti* im Grünsand von Vaels und als Steinkern vor dem Königsthor und am Lusberg bei Aachen vor.

Trotz des grossen Reichthums an Avellanen im Gerhardsreuter Graben liess sich mit unserer Form nur die viel kleinere und feiner gestreifte *bistriata* Gümb. vergleichen.

5. Bivalven.

Gastrochaena sclerotites Gein. sp.

1839. Geinitz, Char. III, t. XXIV, Fig. 1—3.

Bei Giglmörgen kommen Gastrochäna-Röhren vor, deren Umgebung deutlich erkennen lässt, dass sie dereinst in Holz eingebohrt waren; sie schliessen sich am nächsten an die von Geinitz als *Pholas sclerotites* beschriebenen Formen an.

Corbula caudata (Nilss.) Rss.

1875. Geinitz, Elbthalgeb. II, t. XVIII, Fig. 19.

Von der Reussischen *caudata* unterscheidet sich die Marterberger dadurch, dass die Oberfläche nicht mit blättrigen Streifen, sondern mit concentrischen Rippen bedeckt ist, die gegen den Stirnrand zu ziemlich kräftig werden.

In Böhmen und Sachsen erscheint die Species im unteren Plänerkalk von Laun und dem oberen von Strehlen (jedoch selten), häufiger kommt sie im Plänermergel von Priesen, Werschowitz, Rannay und Johnsbach bei Kreibitz vor. Die Form, welche Frič (Archiv der naturw. L. v. Böhmen, Bd. IV, Nr. 1, S. 128) aus den Dřinower Knollen erwähnt und abbildet, stimmt mit der Marterberger nicht überein.

Eine im Gerhardsreuter Graben vorkommende *Corbula* schliesst sich ihrer Grösse und der Art ihrer Streifung nach an *caudata* an, doch ist sie niedriger und scheint auch weniger deutlich zu einer Spitze ausgezogen.

Corbula sp.

Der vorigen Form dem Umriss nach sehr ähnlich, jedoch ohne eine Spur von Berippung. Marterberg.

Leguminaria sp.

Durch den ganz vorn liegenden Wirbel und die von ihm ausgehende, fast bis zum Schlossrand reichende Furche ist unser Exemplar wohl als *Leguminaria* charakterisirt; von der Reussischen *truncatula* unterscheidet sie sich durch den abgestumpften Hinterrand; der Winkel, den der Vorderrand mit dem Stirnrand bildet, ist kein stumpfer, sondern etwas kleiner als ein rechter. Marterberg.

Die *truncatula* Rss. ist sehr selten im Plänerkalk von Laun und vereinzelt in den Priesener Schichten.

Nach Gümbel bei Roding.

Psammobia (Tellina) semicostata Röm.

1845. *Tellina semicostata* Reuss, Böhm. Kr. t. XXXVI, Fig. 19.

Die scharf abgegrenzten concentrischen Rippen, die selbst wieder sehr fein gestreift sind, werden vorn von einem Bündel divergirender, vom Wirbel bis zum Stirnrand verlaufender Linien gekreuzt, wie dies Reuss bei der *T. semicostata* angiebt. Vom Marterberg.

Nach Frič kommt die Species in allen Schichten der böhmischen Procänformation, von den Korytzaner bis zu den jüngsten Chlomeker Schichten vor.

Tellina concentrica Rss.

1845. Reuss, Böhm. Kr. t. XXXVI, Fig. 19.

Diese Species scheint im Marterberger Mergel häufig vorzukommen; die Schale, die bei vielen Exemplaren erhalten ist, zeigt zum Theil sehr regelmässige feine concentrische Linien.

Einige Exemplare zeichnen sich durch bedeutende Höhe aus und wurden als *concentrica* var. abgetrennt.

Nach Reuss kommt diese Species sehr häufig im Plänermergel von Priesen und Postelberg vor, selten in dem von Kystra, Luschitz und Johnsbach bei Kreibitz. Frič fand sie in den Launer Knollen, Geinitz im Plänerkalk von Strehlen. Eine aus dem Gerhardsreuter Graben stammende Form stimmt mit der Marterberger wohl überein.

Eine weitere Reihe von Exemplaren, die sich der *concentrica* sehr nahe anschliessen, übertreffen dieselbe etwas an Grösse; sie sind durch lamellenartig erhabene Anwachsstreifen gekennzeichnet, die von ebensolchen Radialrippen gekreuzt werden, so dass gleichmässige viereckige Zellen entstehen. Giglmörgen.

Cytherea sp.

Vom Marterberg stammen mehrere zu *Cytherea* gehörige Exemplare, deren schlechter Erhaltungszustand eine Speciesbestimmung nicht zulässt.

Venus Reussiana Gein.

1875. Geinitz, Elbthalgeb. II, t. XVIII, Fig. 14—15.

Nur durch ein einziges Exemplar (vom Marterberg) vertreten. Geinitz beschreibt die Species aus dem Plänerkalk von Strehlen.

Venus faba (Sow.) Gein.

1875. Geinitz, Elbthalgeb. II, t. XVIII, Fig. 9.

Nur als Steinkerne vorhanden, doch lassen sich, je nachdem der Hinterrand schmäler oder breiter zuläuft, zwei Varietäten unterscheiden (s. Gein. Elbthalgeb. II, S. 66). Die schmälere Form (*Venus subfaba* d'Orb.) kommt nach Geinitz im oberen Quadermergel von Kieslingswalda, Kreibitz in Böhmen und in der nordd. Kreide, die breitere im Plänerkalk von Strehlen vor. Marterberg.

Als *Venus aff. faba* lassen sich einige ebenfalls von Marterberg stammende Exemplare bezeichnen, die sich von der typischen Form durch bedeutendere Grösse und mehr gerundete Schale unterscheiden.

Venus Goldfussi Gein.

1872. Geinitz, Elbthalgeb. II, t. XVIII, Fig. 16a.

Kleine, rundliche Form, weshalb sie, wie Geinitz bemerkt, öfters mit *faba* verwechselt wird; sie ist jedoch glatt und stärker gewölbt als diese.

Vorkommen: Giglmörgen. Typisch erscheint sie im Plänerkalk von Strehlen, findet sich jedoch auch im Grünsand von Kieslingswalda. In Böhmen (nach Geinitz) im unteren Quadersandstein von Tyssa.

Venus subdecussata (A. Römer) Gein.

1872. Geinitz, Elbthalgeb. II, t. XVIII, Fig. 12.

Durch den sehr weit nach vorn gerückten Wirbel und den keilförmig sich verschmälernden Hinterrand charakterisirt. Die Oberfläche ist mit concentrischen blättrigen Anwachsstreifen bedeckt; die feine radiale Streifung, die Reuss erwähnt, ist bei den vom Marterberg vorliegenden Exemplaren (worunter eines mit erhaltener Schale) nicht zu erkennen.

Nach Reuss im unteren Plänerkalk von Laun und im Plänersandstein von Trziblitz, nach Geinitz im Plänerkalk von Strehlen.

Venus cf. fabacea Röm.

Ein mit Anwachsstreifen versehener, von Giglmörgen stammender Steinkern zeigt annähernde Aehnlichkeit mit genannter Species.

Venus sp.

Ein ziemlich wohlerhaltenes Exemplar einer *Venus* ist ausgezeichnet durch seinen hochgewölbten Rücken und seinen ziemlich weit nach vorn gerückten Wirbel. Der Vorderrand ist halbkreisförmig, der Hinterrand verschmälert sich allmählich; die Schale ist mit feinen concentrischen Anwachsstreifen bedeckt. Vom Marterberg. Der *V. laminosa* Rss. ist sie nicht unähnlich, jedoch etwas breiter.

Astarte acuta Rss.

1845. Reuss, Böhm. Kr. t. XXXIII, Fig. 17.

Die mit spärlichen, groben, concentrischen Falten gezierte Form liegt in grösserer Menge vom Marterberge und von Giglmörgen vor.

In Böhmen selten (Plänermergel von Priesen und Kreibitz); Frič fand sie in den Semitzer Mergeln, in den Dřinower Knollen, in Radim bei Luže und in den Malnitzer Avellanenschichten; Gümbel bei Roding und Weillohe (bei Regensburg).

Mehrere als *Astarte aff. laticosta* Desh. bestimmte Formen aus dem Gerhardsreuter Graben zeigen grosse Aehnlichkeit mit der *acuta*, haben jedoch mehr und höhere Rippen und eine stark ausgerandete Schale.

Eriphyla striata Sow. sp.

1872. Geinitz, Elbthalgeb. II, t. XVIII, Fig. 3, 4.

Der hochgewölbte Rücken, dessen Höhenlinie vom weit vorn befindlichen Wirbel aus schief gegen den eiförmig-ovalen Hinterrand hin verläuft, lässt diese Species von der im äusseren Umrisse ihr ziemlich ähnlichen *Venus Goldfussi* wohl unterscheiden. Der Vorderrand ist schwach gebogen und geht ganz allmählich in den Stirnrand über; die Oberfläche zeigt sehr feine Anwachsstreifen. Oberhalb der Lunula befindet sich eine schwache Bucht.

Vorkommen: Marterberg; in Strehlen ziemlich häufig.

? Eriphyla lenticularis Goldf. sp.

1841. Goldfuss, Petr. Germ. II, t. XXXXVI, Fig. 16.

Exemplare von dieser in ihrem Umrisse sehr variabeln Form (einzelne sind über 5 cm lang) liegen vom Marterberg vor. Die Schalenoberfläche zeigt gröbere und feinere blättrige concentrische Lagen. Die Schlossverhältnisse stimmen mit denen bei der früher als *Lucina lenticularis* bezeichneten Form sehr wohl überein.

Die Species kommt in allen Stufen des Pläners vor; nach Reuss im Grünsandstein von Laun, Malnitz etc., im unteren Quader von Tyssa, im oberen Plänerkalk von Hundorf u. s. w., nach Geinitz im Plänerkalk von Strehlen und Weinböhla, sehr häufig aber in den untersenonen Schichten des Grünsandes von Kieslingswalda und in Norddeutschland, nach Gümbel in den Eisbuckelschichten auf der Kagerhöhe, bei Roding, Bodenwöhr und Amberg.

Einzelne der vorliegenden Exemplare kommen der *Circe discus* Math., die in den Gosau-Schichten auftritt, auffallend nahe.

Eriphyla cf. radiata (Sow.) Gein.

Ein Exemplar, das nicht sonderlich gut erhalten ist, schliesst sich dieser Art an. Marterberg.

Cardium sp.

Von Giglmörgen und vom Marterberg liegt je ein Fragment eines *Cardium* vor, das sich durch seine gekörnten Rippen, die auf dem Steinkern wie mit Nadelstichen punktirt erscheinen, an das *alternans* Rss. anschliesst, es ist jedoch nicht jede zweite, sondern jede vierte (in der Schalenmitte jede fünfte) der ungewöhnlich fein gestreiften Rippen mit grösseren Wärzchen besetzt, wodurch es sich von dieser Species unterscheidet.

Reuss nennt *C. alternans* eine der bezeichnendsten Versteinerungen im Plänerkalk von Kutschlin.

Cardium alutaceum Gldf.

1841. Goldfuss, Petr. Germ. II, t. CXLIV, Fig. 23.

Diese stark aufgeblähte, sehr fein gestreifte und dadurch charakteristische Marterberger Art ist von Goldfuss aus dem Kreidemergel von Haldem beschrieben worden und ferner aus dem oberen Quadermergel von Hundorf und Kreibitz in Böhmen, sowie von Strehlen und Weinböhla in Sachsen bekannt.

Cardium Ottoi (Gein.) Gümb.

1867. Gümbel, Ostbayr. Grenzgeb. S. 765.

Eine am Marterberg nicht seltene Form, bezüglich der auf die Abbildung zu verweisen ist, welche Gümbel von ihr giebt. Die Rippen unserer Exemplare stehen etwas gedrängter.

Geinitz erwähnt sie aus dem Grünsand von Kieslingswalda; nach Gümbel bei Roding.

Cardium cf. deforme Gein.

Im Allgemeinen stimmen die schlecht erhaltenen Exemplare mit der Geinitz'schen Form überein. Marterberg.

Cardium Eggeri Gümb.

1867. Gümbel, Ostbayr. Grenzgeb. S. 765.

Durch Beschreibung und Abbildung, die Gümbel (l. c.) giebt, hinlänglich charakterisirt. Am Marterberg häufig.

Crassatella cf. regularis (d'Orb.) Fric.

Die am Marterberg vorkommenden Formen schliessen sich an die Frič'sche *regularis* im Allgemeinen an, scheinen jedoch stets kleiner und weniger gestreift zu sein.

? Isocardia sp.

Eine Reihe von Exemplaren, die von Giglmörgen und vom Marterberg stammen, sind der *I. sublunulata* (d'Orb.) Frič der Grösse nach ähnlich, haben jedoch mehr gerundeten Umriss und eine weniger scharfe Kante.

Cyprina sp.

Marterberg. Etwas der *orbicularis* Röm. ähnlich, jedoch nicht sicher bestimmbar.

Leda semilunaris (v. Buch) Rss. sp.

1845. Reuss, Böhm. Kr. t. XXIV, Fig. 14.

Mehrere vortrefflich erhaltene Exemplare dieser zierlichen Species liefert der Marterberg.

Reuss erwähnt sie als häufig vorkommend aus dem Plänermergel von Luschitz, Priesen, Postelberg, Kystra, Kreibitz etc., Gümbel von Roding.

Leda subaequalis Rss. sp.

1845. Reuss, Böhm. Kr. t. XXXIV, Fig. 24.

Der verlängerte Hinterrand lässt die Form zu *Leda* stellen. Schalenoberfläche mit concentrischen Streifen verziert.

Vorkommen: Marterberg nach Reuss im Plänermergel von Postelberg.

Nucula pectinata (Sow.) Rss.

1845. Reuss, Böhm. Kr. t. XXXIV, Fig. 2.

Die sehr charakteristische Kerbung des Stirnrandes ist bei sämmtlichen Exemplaren deutlich zu erkennen; der Rücken ist ziemlich gewölbt, doch scheint die Marterberger Form niemals die volle Grösse jener zu erreichen, die aus dem böhmischen Pläner stammen.

In Böhmen findet sie sich selten im oberen Plänerkalk von Hundorf, Kutschlin etc., sehr häufig dagegen im Plänermergel von Luschitz, Priesen und Postelberg, in Sachsen nach Geinitz im Plänerkalk von Strehlen und Weinböhla, wahrscheinlich auch im oberturonen Plänermergel an der Walkmühle bei Pirna. Im Gerhardsreuter Graben ist sie zum Theil durch *N. ascendens* Alth. und *N. Reussi* Gümb. ersetzt.

Nucula producta (Nilss.) Rss.

1845. Reuss, Böhm. Kr. t. XXXIV, Fig. 17—20.

Von der grossen Menge der Exemplare dieser Species, die sämmtlich vom Marterberg stammen, lassen sich drei Varietäten unterscheiden.

a) Länglich-ovale Form mit fast mittelständigem Wirbel, wenig geknickt.
b) Mittelhohe Form mit schwach nach vorn gebogenem Wirbel und etwas stärker geknicktem Schlossrand.
c) Hohe Form mit stark geknicktem Schlossrand, der gegen den Hinterrand zu concav, gegen den Vorderrand convex ist.

Im Plänermergel von Priesen, Postelberg, Kystra, Kreibitz etc. sehr häufig. Die im Gerhardsreuter Graben vorkommende *producta* ist stärker gewölbt und zeigt eine sehr scharfe concentrische Streifung.

Pectunculus cf. insculptus Rss.

Durch etwas höhere Wölbung des Rückens und den deutlicher hervorragenden Wirbel von der Reussischen Species unterschieden. Sämmtliche Exemplare sind als Steinkerne erhalten, nur einige zeigen Spuren einer früheren feinen Schalenverzierung.

Vorkommen: Giglmörgen; nach Reuss ist *insculptus* im Plänermergel von Luschitz nicht gar selten, sehr selten jedoch im Plänermergel von Priesen, Postelberg und Kystra.

Arca sp.

Bei Giglmörgen kommt eine Form nicht selten vor, die der *Arca subglabra* ziemlich nahe kommt, sich jedoch von ihr durch geringere Grösse und einen mehr gerundeten Umriss wohl unterscheidet; sämmtliche vorliegende Exemplare sind mehr oder weniger verdrückt.

Arca aff. strehlensis Gein.

Die in grösserer Menge vorliegenden Formen kommen der *strehlensis* ziemlich nahe, zeigen jedoch von dieser charakteristischen Species mehrere Verschiedenheiten. Der Vorderrand ist etwas mehr verlängert, so dass er ganz allmählich in den Stirnrand übergeht, der Hinterrand ist weniger schief abgestutzt; in der Nähe des Wirbels zeigt die Schalenoberfläche feine Streifen. Marterberg.

Nach Geinitz kommt die *strehlensis* selten im Plänerkalk von Strehlen vor.

Arca cf. Matheroniana d'Orb.

Es lässt zwar die vielfache Verdrückung dieser bei Marterberg und Giglmörgen nicht seltenen Form eine genaue Bestimmung schwer zu, doch zeigen die verhältnissmässig viel kleineren Exemplare eine bedeutende Uebereinstimmung mit der d'Orbigny'schen *Matheroniana*, so dass eine Identität nicht ausgeschlossen erscheint.

Arca undulata Rss.

1845. Reuss, Böhm. Kr. t. XXXIV, Fig. 33.

Diese im Plänermergel von Luschitz, Priesen, Postelberg, Wollenitz etc. überaus häufige Species findet sich auch am Marterberg in grosser Menge und in allen den verschiedenen Entwickelungsstufen, in denen sie sich im Priesener Mergel zeigt.

Von der ächten *undulata* liessen sich mehrere Formen abtrennen, die bei einem der ersteren sehr ähnlichen Umrisse viel breitere Rippen besitzen; die Rippen sowie die wenig breiteren Zwischenfurchen erscheinen nochmals durch feine Radiallinien geziert, die sich bei besonders gutem Erhaltungszustande gekörnt zeigen.

Arca cf. tenuistria Rss.

Der verhältnissmässig kurze Schlossrand, der, ohne scharf abzusetzen, in die Seitenränder übergeht, und die äussere Verzierung, die aus undeutlichen radialen, durch Anwachsstreifen gitterartig geschnittenen Rippen besteht, nähert unsere Marterberger Form der *tenuistria* ziemlich weit, doch ist erstere viel kürzer und gedrungener.

Arca Geinitzi Rss.

1845. Reuss, Böhm. Kr. t. XXXIV, Fig. 31.

Diese bei Priesen und im Plänermergel von Luschitz häufige und sehr charakteristische Form kommt am Marterberg vor; Gümbel erwähnt sie von Roding.

Arca aff. dictyophora Rss.

Im allgemeinen Umriss der *dictyophora* zwar ähnlich, jedoch durch ihre mehr gedrungene Gestalt und die grosse Feinheit der Radialrippen von ihr unterschieden. Marterberg.

Arca aff. trapezoidea Gein.

Nur in Steinkernen erhalten, grobrippig; einige spärliche Schalenreste tragen feine fadenförmige Zwischenrippen (wenigstens in den hinteren Furchen).

In Böhmen ist *trapezoidea* sehr selten im Exogyrensandstein von Malnitz und im grünlichgrauen Quader von Kreibitz.

Arca sp.

Eine vom Marterberg stammende Form schliesst sich ihrem Umriss nach an die *A. propinqua* Rss. an, hat jedoch glatte Rippen und eine mehr winklige Hinterseite.

Modiola radiata (Münst.) Rss. sp.

Siehe Mittelpläner (Buchleitener Schichten).

Pinna sp.

Von dieser Gattung liegen von Marterberg und Giglmörgen je ein Exemplar vor, beide sind klein, längsgerippt; des schlechten Erhaltungszustandes halber sind sie zu einer näheren Bestimmung nicht geeignet.

Inoceramus Cuvieri (Sow.) Gldf.

1841. Goldfuss, Petr. Germ. II, t. CXI, Fig. 1.

Diese wichtige Leitmuschel scheint in den Marterberger Mergeln ziemlich häufig vorzukommen und liegen meist wohlerhaltene und sicher bestimmbare Exemplare vor. Es variiren zwar unsere Formen zum Theil nicht unbedeutend im Scheitelwinkel, doch kann bei der Reichhaltigkeit des Materials an einer Zugehörigkeit zum ächten *Cuvieri* nicht gezweifelt werden.

In Böhmen erscheint die Species besonders häufig bei Hundorf, Teplitz, Kutschlin, Liebschitz und am Sauerbrunnberg bei Bilin, in Sachsen im Plänerkalk von Strehlen; Schlüter fand sie in den Emscher Mergeln.

Inoceramus sp.

An den *J. Cuvieri* schliesst sich eine bei Marterberg nicht selten vorkommende Form an, die durch ihre *Mytilus*-ähnliche Form charakterisirt ist. Schon ihre constante Kleinheit unterscheidet sie vom *Cuvieri*, mit dem sie jedoch die verschiedene Weise der Berippung gemein hat; ihrer schlanken Gestalt nach nähert sie sich etwas dem *Brongniarti.* Charakteristisch für unsere Art ist namentlich das Zusammentreffen der Rippen in einem gerundeten

Winkel an einer mehr oder weniger vortretenden abgerundet kantigen Erhöhung, welche diagonal vom Wirbel bis zum Stirnrand verläuft.

Inoceramus latus Sow.

Sowerby, Mineralconchologie t. 582, Fig. 1.

Auch von dieser Species liegt eine ganze Reihe von Exemplaren vor, die eine Variabilität zeigen, wie sie selbst bei Inoceramen selten vorkommen dürfte; nur durch Berücksichtigung des Gesammthabitus und der zahlreichen Uebergänge kann man zu dem Schlusse gelangen, dass man es hier mit einer abgeschlossenen Art zu thun habe. Das Hauptcontingent scheinen allerdings die typischen Exemplare zu liefern, deren mässig hohe, in ziemlich weiten gleichmässigen Abständen von einander stehende Rippen kaum merkliche Zwischenstreifen zeigen. Bei einer Reihe von Formen zerfallen die Rippen gewissermassen in Streifen von veränderlicher Stärke, während die extremsten Formen die Anwachsstreifen nur mehr schwach erkennen lassen, so dass die Zwischenstreifen um so deutlicher hervortreten. Hierdurch erhält diese Varietät ein von der Hauptform ziemlich verschiedenes Aussehen.

Vorkommen: Marterberg und Giglmörgen; nach Reuss im oberen Plänerkalk von Hundorf, im Plänermergel von Kautz und Priesen, nach Geinitz im Baculitenmergel von Luschitz, nach Gümbel in den Reinhausener Schichten bei Regensburg.

Inoceramus tegulatus (v. Hagenow) Gein.

1839. Geinitz, Charakterist. t. VI, Fig. 11.

Nur durch ein einziges Exemplar vertreten, das jedoch die engstehenden, streifenartigen Querrippen und die medianen Längsstreifen der Art deutlich erkennen lässt. Geinitz vereinigte diese Form später wieder mit dem *Inocer. latus* Sow. (als schmale Varietät desselben).

Vorkommen: Giglmörgen; Plänerkalk von Strehlen.

Gervillia solenoides (Defr.) Rss.

1845. Reuss, Böhm. Kr. t. XXXII, Fig. 13.

Die zum Theil mit Schale erhaltenen Bruchstücke, die von dieser Art vom Marterberg vorliegen, stimmen mit der von Reuss gegebenen Abbildung wohl überein.

In Böhmen kommt die Species im Plänermergel von Luschitz, Priesen, Horženz und Kautz etc. vor, ferner findet sie sich im alpinen Procän bei Siegsdorf.

Avicula glabra Rss.

1845. Reuss, Böhm. Kr. t. XXXII, Fig. 5.

Mit der charakteristischen Rückenkante versehenes Exemplar vom Marterberg.

Avicula anomala (Sow.) Rss.

Siehe Mittelpläner (Buchleitener Schichten).

? Lima sp.

Zwei wohlerhaltene Exemplare einer kleinen Bivalve, die vom Marterberg stammen, schliessen sich ihrem Umrisse nach dem Genus *Lima* an, das Schloss war nicht bloszulegen. Die Schale ist gerundet, aber schwach nach hinten verzogen, ist gleichmässig ziemlich hoch gewölbt und besitzt wenig hervortretende nahe aneinandergerückte Wirbel. Die dreissig radialen Rippen, welche die Schale zieren, sind scharfkantig; sie werden durch Zwischenräume getrennt, die kaum mehr als die Hälfte der Rippenbreite betragen und in der Schalenmitte etwas tiefer sind, während sie gegen die Seiten hin flacher werdend die Breite der Rippen erreichen und in der Nähe der Seitenwände beinahe verschwinden. Ueber die ganze Schalenoberfläche verlaufen sehr feine concentrische Linien, die sich jedoch zumeist nur in den Zwischenräumen unterscheiden lassen.

Lima canalifera Goldf.

1841. Goldfuss, Petr. Germ. t. CIV, Fig. 1a.

Geinitz glaubt die von ihm aufgestellte *L. multicostata* mit der *canalifera* vereinigen zu müssen; das ziemlich reichhaltige Material jedoch, welches uns von den hierher gehörigen Formen aus Buchleiten und Giglmörgen vorliegt, machte wieder eine Abscheidung nöthig, indem sich die älteren Formen (Buchleiten) entschieden zur *multicostata*, die jüngeren (Giglmörgen) entschieden zur *canalifera* stellen liessen, und zwischen den beiden keine Uebergänge zu erkennen waren.

Die Buchleitener Exemplare haben 25—30 niedrige, gewölbte Rippen, mit Zwischenräumen, die eben so gross oder schmäler als die Rippen sind;

über beide laufen feinere und gröbere Anwachsstreifen, von denen letztere gegen den Stirnrand zu ziemlich gedrängt stehen.

Von den Giglmörgener Exemplaren hat keines über 20 Rippen; dieselben sind hoch, leistenförmig, kantig, oben abgeflacht. Am Steinkern sind die Zwischenräume noch einmal so breit als die Rippen (s. Goldf. Petr. Germ. II, Taf. CIV, Fig. 1), bei Exemplaren, deren Schale erhalten ist, etwas schmäler. Die Schale zeigt ausser den feinen Anwachsstreifen auch ebensolche Längsstreifen, derbere Anwachsstreifen kommen nicht vor. Die Lunula ist tief eingedrückt.

Nach Goldfuss findet sich *canalifera* bei Quedlinburg, Haltern und Regensburg; nach Gümbel bei Roding, Bodenwöhr, Thalmässing. Die *multicostata* Gein. erscheint im oberen Quader des sächsischen Elbthales, nach Gümbel im oberen Mittelpläner bei Regensburg.

Pecten laevis Nilss.

1827. Nilsson, Petref. Suec. t. IX, Fig. 17.

Trotz der wenigen charakteristischen Merkmale, welche diese Species zu bieten vermag, lassen sich doch mehrere vom Marterberg und von Giglmörgen stammende Exemplare derselben zuschreiben.

Reuss fand sie (selten) im Plänermergel von Priesen, Gümbel bei Roding, Bodenwöhr und Burglengenfeld. Im Gerhardsreuter Graben kommt sie in kleineren Exemplaren vor.

Pecten virgatus Nilss.

1827. Nilsson, Petref. Suec. t. IX, Fig. 15.

Eine kleine, am Marterberg nicht seltene Form, die durch bogenförmig nach aussen verlaufende und mittelst feiner Linien getrennte Rippen charakterisirt ist, schliesst sich der Nilsson'schen Species sehr genau an; vom *P. curvatus* Gein. unterscheidet sie sich hauptsächlich durch die schlankere Form und die stets geringeren Dimensionen der ausgebildeten Exemplare.

Nach Gümbel in den Callianassen- und Pulverthurm-Schichten bei Regensburg.

Pecten cf. semiplicatus Alth.

Obgleich die vorliegenden Formen ziemlich schlecht erhalten sind, so lassen doch die medianen Radialstreifen sich deutlich unterscheiden, welche

die Art besonders auszeichnen. Es besitzen zwar unsere Exemplare stärker entwickelte Ohren, als die Alth'sche Species, sind jedoch sonst derselben identisch.

Vorkommen: Marterberg; nach Favre erscheint *semiplicatus* in der Lemberger Kreide.

Pecten cf. sublaminosus Favre.

Durch die Streifung dem *sublaminosus* sehr nahe stehend, unterscheidet sich die Marterberger Art von der nach Favre bei Nagorzany vorkommenden durch grössere Ohren und breitere, rundere Gestalt; zur Abtrennung einer neuen Form dürfte jedoch das vorliegende Material nicht genügen.

Pecten curvatus Gein.

Siehe Mittelpläner (Buchleitener Schichten).

Pecten n. sp.

Ein leider unvollständiges Exemplar eines *Pecten* aus dem Mergel von Giglmörgen zeichnet sich durch seine sehr breiten und flachen Rippen aus, so dass sein Gesammthabitus eher an tertiäre *Pectines* erinnert; es zeigt in der That mit dem *Pecten Leythayanus* Partsch aus dem Leitha-Kalk von Hohndorf bei Leobschütz dem Umriss und der Beschaffenheit der Berippung nach die grösste Aehnlichkeit, und theilt mit diesem auch die äusserst feine concentrische wellenförmige Streifung.

Janira quinquecostata Sow.

Siehe Mittelpläner (Buchleitener Schichten).

Anomia subtruncata Gein.

Siehe Mittelpläner (Buchleitener Schichten). Die am Marterberg vorkommenden Formen haben eine mehr längliche Gestalt.

Ostrea Eggeri Gümb.

Durch Gümbel's Beschreibung und Abbildung (Ostbayr. Grenzgeb. S. 768) wohl charakterisirt.

Ostrea sulcata (Blumenb.) Rss.

Siehe oben (Buchleitener Schichten).

6. Echinodermen.

Micraster cor testudinarium Gldf. sp.

1845. Goldfuss, Petr. Germ. I, t. XLVIII, Fig. 5.

Obgleich sämmtliche der vorliegenden Exemplare mehr oder weniger verquetscht sind, lassen sie doch mit dem in Böhmen im oberen Scaphiten-Pläner und zum Theil in den oberen Priesener Schichten auftretenden *cor testudinarium* eine vollständige Uebereinstimmung erkennen. Marterberg und Giglmörgen.

Reuss erwähnt dieses Leitfossil aus dem Plänerkalk von Dorna, Hundorf und Teplitz, Geinitz aus dem Plänerkalk des sächsischen Elbthales bei Weinböhla und Strehlen und dem oberen Quadermergel der sächsischen Schweiz; in Oberschlesien kommt es bei Oppeln vor.

7. Anthozoen.

Micrabacia coronula Edw. et Haime.

Palaeontographical Society 1850, t. 10, Fig. 4.

Von dieser zierlichen Form liegen einige Exemplare vom Marterberg vor, die sehr genau mit der von Edwards und Haime gegebenen Abbildung und Beschreibung übereinstimmen.

Trochosmilia aff. tuberosa Edw. et Haime.

Der mangelhafte Erhaltungszustand lässt eine sichere Bestimmung nicht zu, doch schliesst sich unsere Form eng an die genannte Art an.

8. Bryozoen.

Auch die hier vorkommenden Bryozoen zeigen wie die Buchleitener einen allzu schlechten Erhaltungszustand, als dass sie eine nähere Bestimmung zulassen würden.

9. Foraminiferen.

Gümbel führt aus den Marterberger Schichten folgende Arten an:[1])

Nodosaria annulata Rss., *N. polygona* Rss., *N. Zippei* Rss., *Frondicularia Cordai* Rss., *F. angusta* Nilss., *Marginularia ensis* Rss., *Flabellina*

[1]) Ostbayr. Grenzgebirge S. 760 u. 761.

cordata Rss., *Cristellaria rotula* Lm. sp., *Rotalia cf. auricula* Röm., *Rosalina ammonoides* Rss., *Globigerina cretacea* d'Orb., *Textularia globulosa* Rss., *Rhabdogonium Murchisoni* Rss. sp.

In dem mir zu Gebote stehenden Material fanden sich:

Nodosaria Zippei Rss.

Nur in einem Exemplare vorliegend, das sich jedoch mit den typischen böhmischen Formen identisch zeigt. Marterberg.

Nodosaria (Dentalina) annulata Rss. sp.

Stimmt mit der in den Priesener Mergeln von Luschitz vorkommenden gleichnamigen Species überein. Marterberg.

Marginulina trilobata d'Orb.

Diese charakteristische Kreideart kommt am Marterberg nicht selten vor; sie ist mit *Robulina* (*Cristellaria*) *rotulata* Lmk. das häufigste Fossi dieser Schichten.

Robulina (Cristellaria) rotulata Lmk.

Stimmt mit den in analogen böhmischen Schichten vorkommenden Exemplaren vollständig überein.

Flabellina cordata Rss.

Diese bei Voglarn und Buchleiten seltene Form findet sich in den höheren Schichten von Marterberg ziemlich häufig, ein Verhältniss, das auch in den entsprechenden böhmischen Schichten zu constatiren ist.

Globigerina cretacea d'Orb.

In den Marterbergschichten nur in vereinzelten Exemplaren, im böhmischen Plänermergel stellenweise sehr häufig.

Discorbina (Rosalina) marginata Rss. sp.

Ebenfalls in manchen Lagen des böhmischen Scaphitenpläners massenhaft, dagegen am Marterberg sehr selten, jedoch in typischen Exemplaren.

Verneuilina Bronni Rss.

Die Marterberger Form hat etwas höhere Kammern, als die typische *Bronni*, schliesst sich jedoch sonst eng an dieselbe an.

10. Pflanzen.

Ein vom Marterberg stammender kleiner Zweig nähert sich ausserordentlich der

Sequoia Reichenbachi (Gein. sp.) Heer,

lässt jedoch eine sichere Bestimmung nicht zu.

Ausserdem kommen dort verkohlte Pflanzenreste vor, deren Struktur auf Coniferen hinweist, und Spuren von bernsteinähnlicher Substanz.

In nachfolgender übersichtlicher Zusammenstellung der näher bestimmbaren Ortenburger Procänversteinerungen sind die besonders charakteristischen durch gesperrte Schrift hervorgehoben.

Während die entsprechenden mittelbayrischen, böhmischen und sächsischen Procänschichten mit unseren Ortenburger Schichten sich mit ziemlicher Sicherheit in Beziehung bringen liessen, konnten wir dies betreffs der Siegsdorfer Schichten nicht feststellen und sind dieselben deshalb nicht in die Tabelle aufgenommen worden.

A. Buchleitener Schichten.

M = Eisbuckel- und Pulverthurm-Schichten der mittelbayrischen Procänformation.
B = Böhmen (Schichten von Hundorf, Kutschlin, Kosstitz, Mallnitz).
S = Sachsen (Strehlener Plänerkalk).

Buchleiten.	M.	B.	S.
1. Fische.			
Pycnodus rostratus Rss.	—	+	—
Oxyrhina angustidens Rss.	—	+	+
Oxyrhina Mantelli Ag.	—	+	+
Otodus serratus Ag.	—	+	—
Ptychodus mammillaris (Ag.) Gein. .	—	+	+
Acrodus triangularis Rss.	—	+	—
2. Krebse.			
Enoploclytia Leachi Mant. sp. . .	—	+	+

Buchleiten.	M.	B.	S.
3. Gasteropoden.			
Turritella multistriata Rss. . . .	+	+	+
Pleurotomaria linearis Mant. sp. .	+	+	+
4. Conchiferen.			
Pectunculus sublaevis Rss.	+	+	—
Arca subglabra d'Orb.	—	+	—
Modiola radiata (Münst.) Rss. sp. . . .	—	+	—
Inoceramus Brongniarti Sow. . .	+	+	+
Avicula anomala (Sow.) Rss.	+	+	—
Lima multicostata Gein. pars. . . .	+	+	+
Lima aspera (Mant.) Rss.	+	+	—
Lima elongata Sow. sp.	+	+	+
Pecten curvatus Gein.	—	+	+
Pecten Dujardini (A. Römer) Rss. . . .	+	+	+
Janira quinquecostata d'Orb. . . .	+	+	+
Anomia subtruncata (Gein.) Rss. . . .	+	+	—
Exogyra Reussi Gümb. sp	+	+	—
Ostrea insignis n. sp.	—	+	—
Ostrea? sigmoidea (Rss.) Coqu.	+	+	—
Ostrea sulcata (Blumenb.) Rss.	—	+	—
5. Brachiopoden.			
Rhynchonella bohemica Schlönb. . .	+	+	—
Rhynchonella plicatilis Sow. sp.	+	+	+
Terebratulina rigida Sow.	—	+	—
Terebratulina striatula Mant.	+	+	+
Terebratulina chrysalis Schloth. sp. . .	—	+	—
Magas Geinitzi U. Schlönb.	+	+	+

B. Marterberger Schichten.

B = Böhmen (Priesener, Postelberger, Luschitzer Mergel).
S = Sachsen (Baculitenmergel bei Zatzschke), Schichten von Kieslingswalda.

Marterberg.	B.	S.
1. Fische.		
Gyrodus Münsteri Ag.	—	—
Corax heterodon Rss.	—	—
Otodus appendiculatus Ag.	+	+
Lamna plicatella Reuss.	+	—
2. Serpulen.		
Serpula gordialis (Schl.) Gein.	—	+
Serpula ampullacea Sow.	—	—
Serpula filiformis (Sow.) Rss.	—	+
3. Cephalopoden.		
Ammonites tricarinatus d'Orb.	—	—
Ammonites Neptuni Gein.	+	+
Scaphites Cottae Rss. sp.	+	+
Hamites bohemicus Frič	+	—
Hamites verus Frič	+	—
Baculites bohemicus Schlönb. et Frič.	+	—
4. Gasteropoden.		
Alaria megaloptera Rss. sp.	+	+
Alaria vespertilio Goldf. sp.	—	—
Pyrula costata (A. Römer) Gein. sp.	—	+
Voluta elongata Sow. sp.	+	—
Natica vulgaris Rss.	+	—
Natica rugosa Röm.	+	+
Turritella multistriata Rss.	+	+
Patella inconstans Gein.	—	+
Dentalium polygonum Rss.	+	—
5. Bivalven.		
Gastrochaena sclerotites Gein. sp.	—	+
Corbula caudata (Nilss.) Rss.	+	—
Psammobia semicostata Röm.	+	—
Tellina concentrica Rss.	+	—
Venus faba (Sow.) Gein.	—	+

Marterberg.	B.	S.
Venus Reussiana Gein.	—	—
Venus Goldfussi Gein.	—	+
Venus subdecussata (A. Römer) Gein.	—	—
Astarte acuta Rss.	+	—
Eriphyla striata Sow. sp.	—	—
? Eriphyla lenticularis Gldf. sp.	+	+
Cardium alutaceum Goldf.	—	—
Cardium Ottoi (Gein.) Gümb.	—	+
Cardium Eggeri Gümb.	—	—
Leda semilunaris (v. Buch) Rss. sp.	+	—
Leda subaequalis Rss. sp.	+	—
Nucula pectinata (Sow.) Rss.	+	?
Nucula producta (Nilss.) Rss.	+	—
Arca undulata Rss.	+	—
Arca Geinitzi Rss.	+	—
Modiola radiata (Münst.) Rss. sp.	+	—
Inoceramus Cuvieri (Sow.) Goldf.	+	—
Inoceramus latus Sow.	+	—
Inoceramus tegulatus (v. Hagenow) Gein.	—	—
Gervillia solenoides (Defr.) Rss.	+	—
Avicula glabra Rss.	+	—
Avicula anomala (Sow.) Rss.	—	—
Lima canalifera Goldf.	—	+
Pecten laevis Nilss.	+	—
Pecten curvatus Gein.	+	—
Pecten virgatus Nilss.	—	—
Janira quinquecostata Sow.	—	+
Anomia subtruncata Gein.	+	—
Ostrea sulcata (Blumenb.) Rss.	+	—
Ostrea Eggeri Gümb.	—	—
6. Echinodermen.		
Micraster cor testudinarium Gldf. sp.	+	+
7. Anthozoen.		
Micrabacia coronula Edw. et Haime	—	—

III.

Schlussfolgerungen.

Wenn wir die bereits mehrfach erwähnte Uebereinstimmung der hier beschriebenen Procänvorkommnisse mit jenen der gleichaltrigen Schichten in Böhmen und Sachsen in ihren Details weiter verfolgen, so ergiebt sich zweifellos, dass die Fauna der Buchleitener Schichten sich eng an die der Wehlowitzer und Hundorfer Schichten in Böhmen und die der Copitzer und Strehlener Schichten in Sachsen, sowie die Fauna des Marterberges an die der böhmischen Mergel von Priesen und der Baculitenmergel in Sachsen anschliesst.

Speciell von den Buchleitener Formen sind es

Enoploclytia Leachi, Pleurotomaria linearis, Pectunculus sublaevis, Inoceramus Brongniarti, Lima multicostata, Lima elongata, Ostrea insignis, Rhynchonella bohemica, Magas Geinitzi,

deren Uebereinstimmung mit den aus den entsprechenden böhmischen und sächsischen Schichten bekannten Vorkommnissen von besonderer Bedeutung ist.

Die Marterberger Schichten liefern

Baculites bohemicus, Hamites bohemicus, Hamites verus, Ammonites tricarinatus, Amm. Neptuni, Alaria megaloptera, Al. vespertilio, Dentalium polygonum, Cardium Ottoi, C. Eggeri, Leda semilunaris, Inoceramus Cuvieri, In. latus, Lima canalifera, Micraster cor testudinarium

als charakteristische Leitfossilien. —

Ueberblicken wir nun die Resultate vorliegender Arbeit, so sind dieselben, wie bereits erwähnt, allerdings wesentlich negativer Natur, indem es nur möglich war, einer bereits ausgesprochenen Anschauung eine vielleicht

noch eingehendere Begründung zu geben. Namentlich gilt dies für die Beziehungen der Ortenburger Procänschichten zu jenen des böhmisch-sächsischen Procänmeeres. In dieser Richtung erwies sich die paläontologische Uebereinstimmung so bedeutend, dass an einem einstigen Zusammenhang der Ortenburger Bucht mit dem böhmisch-sächsischen Procänmeere kaum gezweifelt werden kann; derselbe wurde vielleicht vor dem Absatze der Chlomecker Schichten, für die bei Ortenburg keine Analogie vorhanden ist, aufgehoben. Von Interesse dürfte aber auch die Aehnlichkeit der Ortenburger Fauna mit der von Kieslingswalda sein, weil sich hieraus der Schluss ziehen lässt, dass eine Verbindung des norddeutschen Kreidemeeres mit jenem von Böhmen, Sachsen und der Regensburg-Passauer Gegend ausser durch das Elbthal auch über Schlesien denkbar ist.

Anders gestalten sich die Beziehungen zu den der ersten Betrachtung nach mit den Marterberger Schichten (namentlich petrographisch) so ähnlichen Procänablagerungen von Siegsdorf. Die eingehenden Vergleiche, die Herr v. Suttner mit dem im Münchener paläontologischen Museum liegenden Material anstellte, ergaben ungleich mehr directe Berührungspunkte mit den norddeutschen und Lemberger obersten Procänschichten, als mit jenen des obenerwähnten Procänbeckens; die grosse Aehnlichkeit, welche beide Faunen auf den ersten Blick zeigen, erwies sich bei näherem Studium als Resultat einer allerdings genauen Analogie in der Faciesentwickelung beider Ablagerungen. Vergeblich sucht man aber nach wirklich identischen Formen, denn selbst jene, welche die gleiche Speciesbezeichnung erhalten müssen, zeigen stets ungleich grössere Verschiedenheiten zwischen den Siegsdorfer und etwa den böhmischen und den Passauer Formen, als jene unter sich. So gross daher auch die äussere Aehnlichkeit der Siegsdorfer Ablagerung in der Gesteinsbeschaffenheit, im Erhaltungszustande und im Gesammtbilde der Fauna mit jener der oberen Schichten des mitteldeutschen Procänbeckens ist, so liefert unsere Untersuchung doch blos die Bestätigung der Anschauung, dass wir es hier entweder mit analogen Entwickelungen in zwei verschiedenen Meeren oder sogar wahrscheinlich mit ungleichzeitigen Bildungen zu thun haben.

Erklärung der Tafel.

Fig. 1. *Leptophragma ramosum* m. Exemplar in natürlicher Grösse.
Fig. 2. do. Mündung eines Radialkanales von der äusseren Oberfläche mit dem daranstossenden Skelete.
Fig. 3. do. Mündung eines Radialkanales von der Innenfläche.
Fig. 4. do. Theil des Skeletes aus der Mitte des Schwammkörpers der flachgedrückten Formen.
Fig. 5. do. Theil des Skeletes aus dem inneren Schwammkörper der cylindrischen Formen.
Fig. 6. *Plocoscyphia Eggeri* m. Theil der Oberfläche.
Fig. 7. do. Skelet dieser Art.
Fig. 8. do. Exemplar in natürlicher Grösse.
Fig. 9. *Plocoscyphia?* Möglicherweise eine Wurzel dieser Art. Natürliche Grösse.
Fig. 10. Skelet dieser Form.
Fig. 11. *Astrocladia furcata* m. Exemplar in natürlicher Grösse.
Fig. 12. do. Querschnitt eines Armes in natürlicher Grösse.
Fig. 13. do. Einzelne Skeletkörper.
Fig. 14. do. Theil des Skeletes im Zusammenhang.

Die mikroskopischen Präparate (Fig. 2—7, 10, 13, 14) sind nach der von Zittel (Studien über fossile Spongien, 1877) befolgten Methode hergestellt und mittels Camera lucida gezeichnet worden. Maasstab wie dort.

NOVA ACTA
der Ksl. Leop.-Carol.-Deutschen Akademie der Naturforscher
Band XLII. Nr. 2.

Afrikanische
Nachtschmetterlinge.

Von

Dr. H. Dewitz,
M. A. N.

Mit 2 Tafeln Nr. II—III.

Eingegangen bei der Akademie den 29. December 1879.

HALLE.
1881.
Druck von E. Blochmann & Sohn in Dresden.
Für die Akademie in Commission bei Wilh. Engelmann in Leipzig.

Die im Nachstehenden aufgeführten Lepidopteren sind zum grösseren Theil von Herrn Stabsarzt Dr. Falkenstein an der Westküste Afrikas gesammelt, und zwar in einer Factorei Chinchoxo, welche 5° 9,24 S. Br. und 12° 3,75 O. L. von Greenw. liegt.

Dass bei den Heteroceren noch mehr als bei den Rhopaloceren die Gestalt des Flügelgeäders ein Haupteintheilungsmoment bildet, wird jetzt wohl schon mehr anerkannt, als früher. Leider hat man jedoch bei der Aufstellung neuer Gattungen oft noch immer nicht hierauf Rücksicht genommen. Erst wenn eine grosse Anzahl von Abbildungen des Geäders vorliegen werden, wird man mit grösserer Sicherheit als jetzt die nächsten Verwandten zusammenbringen können. Daher habe ich bei den nachstehenden Arten das Geäder stets abbilden lassen, wenn es von dem der mir zugänglichen nächsten Verwandten beträchtlich abwich.

Es sei mir hier noch gestattet, der Leopoldinisch-Carolinischen Akademie, wie auch der Afrikanischen Gesellschaft in Deutschland für die Bewilligung bedeutender Geldmittel zur Herstellung dieser und anderer Tafeln [1]) ganz gehorsamst zu danken. Es geht hieraus wohl zur Genüge hervor, dass der Afrikanischen Gesellschaft nicht allein geographische Interessen am Herzen liegen, sondern dass sie Alles, was in ihren Kräften steht, thut, um auch die übrigen Entdeckungen ihrer Reisenden zu verwerthen.

---

[1]) Mittheilungen des Münchener Ent. Ver. 1879. Nova Acta 1879.

Auch den Herren Dr. Aurivillius in Stockholm, A. G. Butler in London, Dr. Crüger in Hamburg und C. Plötz in Greifswalde erlaube ich mir, für gütigst ertheilte Auskunft bestens zu danken.

Hepialidae.

Gorgopis [1]) **Zellerii** [2]) n. sp. t. 2, f. 22.

Forma fere ut in Libania (Cram. t. 356, f. F.); fusca; ala antica supra strigis duabus longitudinalibus, quarum anterior ad limbum bifida. Longitudo alae anticae 0,021 m.

Dunkelbraun, Fühler heller. Auf der Oberseite des Vorderflügels verlaufen zwei Längsstriche, der hintere von der Flügelwurzel bis über die Mitte, der vordere fast bis zum Saume, doch beginnt er nicht an der Wurzel; saumwärts theilt er sich gabelförmig und schliesst theilweise einen dunklen, abgerundeten, an der Schlussader der Discoidalzelle gelegenen Fleck ein.

Nach einem Stück. Cap.

Gorgopis Butlerii [3]) n. sp. t. 2, f. 25.

Pallido-fusca; ala antica albido maculata. Longitudo alae anticae 0,017 m.

Blass dunkelbraun, Fühler ins Schwarze übergehend. Die Oberseite des Vorderflügels ist weiss gezeichnet. Eine zusammenhängende weisse Färbung durchzieht den Flügel der Länge nach von der Wurzel bis fast zum Saume, welche an ihrer hinteren Seite fleckig ist und einen an der Schlussader der Discoidalzelle gelegenen Fleck einschliesst; den Saum begleitet eine weisse Wellenlinie.

Nach einem Stück. Cap.

---

[1]) Walker, List, Lep. Brit. Mus. Het. VII, p. 1565.

[2]) Nach Herrn Professor Zeller in Grünhof bei Stettin.

[3]) Nach Herrn A. G. Butler in London.

Thyrididae.

Pachythyris [1]) **Zellerii** [2]) n. sp. t. 1, f. 7.

Alae dentatae, rubrae maculis fuscis, posticae maculis tribus fenestratis. Abdomen rubrum.
Longitudo alae anticae 0,011 m.

Flügel gezähnt, der Vorderrand des Vorderflügels zeigt ziemlich in der Mitte, jedoch der Flügelspitze etwas genähert, eine Einbuchtung.

Grundfarbe der Flügel oberseits rothbraun mit graubraunen Zeichnungen in Gestalt von Zackenlinien und Binden, welche auf dem Vorderflügel eine grössere Ausdehnung annehmen, so dass hier das Rothbraun schwächer entwickelt ist. Der Wurzel der Hinterflügel genähert stehen drei durchsichtige Flecken, zwei grössere, welche mit einander verschmolzen sind und ein dritter punktartiger, welcher vor dem äusseren der beiden grösseren gelegen ist.

Franzen zum grössten Theil gelb; ebenso ist der Vorderrand des Vorderflügels an zwei Stellen, an der Einbuchtung und mehr wurzelwärts, gelb gefärbt.

Unterseite blass rothbraun mit dunkleren, graubraunen Zackenlinien und fleckigen Binden, welche auf dem Vorderflügel einen grünlichen Ton annehmen.

Kopf und Brust graubraun mit grünlichem Tone. Die Oberseite der Brust trägt sehr grosse breite Schuppen. Hinterleib roth mit graubrauner Querbinde auf der Oberseite dicht vor der hinteren Spitze.

Fühler bräunlich mit dunklerer Spitze. Palpen graubraun, Beine mehr röthlich.

Nach einem Stück. Chinchoxo.

Agaristidae.

Pais [3]) **Moldaenkei** [4]) n. sp. t. 2, f. 15.

Alae ferrugineae marginibus nigris; anticae supra nigrae maculis ferrugineis. Partes ceterae nigrae. Longitudo alae anticae 0,021 m.

---

[1]) Pachythyris Felder, Novara. II, t. 75, f. 1, steht nahe Platythyris Grote und Robinson.

[2]) Nach Herrn Professor Zeller in Grünhof bei Stettin.

[3]) Hübn. Verz. p. 279.

[4]) Nach Herrn Gymnasiallehrer K. Moldänke in Hohenstein in Ostpreussen.

Vorderflügel oberseits schwarz mit rostrothen Zeichnungen: vier grosse abgerundete Flecken stehen auf der Wurzelhälfte. Den Saum begleitet eine Reihe kleinerer Flecken; von ihr verläuft bis an die Discoidalzelle zwischen Ader 2 und 3 ein langgestreckter Fleck.

Unterseite des Vorderflügels rostroth mit breiter schwarzer Färbung am Saum und Vorderrande von der Spitze bis zum Ende der Discoidalzelle; von diesem bis zur Wurzel hat die schwarze Färbung bedeutend an Breite abgenommen.

Hinterflügel beiderseits rostroth mit schmaler schwarzer Saumfärbung.

Franzen beider Flügelpaare und Behaarung am Innenrande des Hinterflügels beiderseits schwärzlich, ebenso Körper und Gliedmassen.

Nach einem Stück. Cap.

Eusemia[1] **Falkensteinii**[2] n. sp. t. 1, f. 10.

Alae supra et subtus ochraceo-rufae margine posteriore late nigro, qui color in anticis fere tertiam partem alae explet fasciaque alba maculata apicali ornatus est. Ciliae utriusque alae albo-maculatae, abdominis segmenta supra ochraceo-rufo fasciata. Longitudo alae anticae 0,032 m.

Flügel gelbroth mit breiter schwarzer Saumfärbung, welche an der Spitze des Vorderflügels weit in den Discus hineinreicht und hier von einer weissen aus langgestreckten Flecken zusammengesetzten Binde durchzogen wird. Ein weisser Fleck steht am Analwinkel des Vorderflügels; auch zeigt die schwarze Saumfärbung der Hinterflügel einige, besonders unterseits deutliche weisse Flecken. Vorder- und Innenrand des Vorderflügels schwarz gesäumt. Franzen beider Flügelpaare schwarz mit weissen Büscheln.

Die Unterseite stimmt fast genau mit der oberen.

Die übrigen Gliedmassen, wie auch Kopf und Körper, schwarz mit fast denselben weissen und gelben Zeichnungen wie bei *Eus. Euphemia* Cram. Hinterleib unterseits mit drei Längsreihen weisser Flecken besetzt. Die gelben Querbinden der Oberseite des Hinterleibes sind an ihren unteren Enden weiss; die Binde des verletzten Ringes ist auch oberseits weiss. Hinterleibsspitze gelb.

---

[1]) Dalman, Vet. Acad. Handl. 1824.

[2]) Nach Herrn Stabsarzt Dr. Falkenstein in Berlin.

Von *Poggei* [1]) unterscheidet sich vorliegende Art dadurch, dass bei letzterer die Flügel abgerundeter sind; ihre Grundfarbe geht mehr ins Gelbe über; die weissen Flecken, welche die Querbinde an der Spitze der Vorderflügels zusamensetzen, sind bei ihr grösser. Der schwarze, bleiglänzend gekernte Fleck auf der Schlussrippe der Discoidalzelle des Vorderflügels bei *Poggei* fehlt vorliegender Art, wenngleich sich einige wenige bleiglänzende Schuppen erkennen lassen; auch die übrigen bleiglänzenden Flecken, welche sich im Schwarz des Vorderflügels bei *Poggei* finden, sind hier fast ganz geschwunden. Der Saum ist nicht allein an den Hinterflügeln, wie bei *Poggei*, sondern auch an den vorderen deutlich weiss gefleckt. Die Oberseite des Hinterleibes ist schwarz und gelb gebändert, bei *Poggei* dagegen trägt sie einen grossen gelben Sattel.

Aber dennoch ist es möglich, dass *Poggei* und *Falkensteinii* die beiden Geschlechter einer Art bilden.

Nach einem Stück (♀). Chinchoxo.

Liparidae.

Lacipa [2]) **Quadripunctata** n. sp. t. 2, f. 4.

Fere ut *L. gracilis* Hopff. (Peters Reise nach Mossambique), sed ala antica supra quatuor punctis mediis. Longitudo alae anticae 0,011 m.

Oberseite des Vorderflügels weiss; Saum von einer Reihe schwarzer Punkte begleitet. Zwei gelbe Querbinden durchziehen den Flügel vom Vorder- zum Innenrande, ein gelber Fleck liegt an der Wurzel am Vorderrande. Zwischen den beiden Binden liegen am Ende der Discoidalzelle vier schwarze Punkte, einer in der Nähe der Flügelwurzel.

Unterseite des Vorderflügels russig, am Innenrande weisslich, ebenso die Franzen. Die schwarzen Punkte der Oberseite sind unterseits wenig oder gar nicht sichtbar.

Hinterflügel beiderseits weiss mit gelblichem Anfluge. An der Spitze lassen sich Spuren schwarzer Punkte wahrnehmen. Ein grösserer schwarzer Punkt steht unterseits in der Mitte des Flügels.

---

1) Mittheilungen des Münchener entomologischen Vereins 1879, p. 31, t. 2, f. 3.

2) Walker, List. Lep. Het. Brit. Mus. IV, p. 790.

Körper und Beine, soweit es sich erkennen lässt, gelblich mit schwärzlichen Zeichnungen.

Von *Gracilis* unterscheidet sich diese Art durch vier schwarze Punkte auf der Oberseite in der Mitte des Vorderflügels, durch abweichende Form der beiden gelben Binden, durch mehr russige Färbung der Unterseite des Vorderflügels und mehr weissen Ton der Hinterflügel.

Nach einem Stück (♂). Chinchoxo.

Lacipa Distantii [1]) n. sp. t. 2, f. 7.

Ala antica supra argentea fasciis duabus ochraceis nigro marginatis, serie nigrorum puuctorum limbum sequentium, subtus fusca. Ala postica supra et subtus albida, ad limbum fuscescens. Ciliae utriusque alae supra et subtus ochraceae albidis apicibus. Longitudo alae anticae 0,012 m.

Oberseite des Vorderflügels weiss, silberglänzend mit dunkelbraunem Vorderrande und zwei gelben, vom Vorder- zum Innenrande verlaufenden, gekrümmten, durch schwarze Punkte begrenzten Querbinden. Besonders deutlich ist die Punktreihe, welche die äussere gelbe Binde auf der Aussenseite begrenzt. Ziemlich parallel dieser verläuft dicht am Saume im Weiss eine Reihe schwarzer Punkte. Zwischen den beiden Binden zeigt sich schwarze Schattirung und eine schwarze, gelb umrandete, x-förmige Discoidalmakel; an der Flügelwurzel zwei gelbe Flecken.

Die Unterseite des Vorderflügels ist fast einfarbig matt dunkelbraun mit etwas weisslicher Schattirung in der Discoidalzelle und gelblicher am Vorderrande, da, wo oberseits die äussere gelbe Querbinde beginnt.

Der Hinterflügel ist beiderseits weisslich mit bräunlicher Schattirung am Saume und Vorderrande.

Franzen beiderseits gelb mit weissen Spitzen.

Kopf gelb; Brust graubraun, oberseits gelb gefleckt; Hinterleib gelb, graubraun an den Segmenteinschnitten; Fühler graubraun, Schaft weisslich; Palpen gelb; Füsse gelb mit dunklen Ringen.

Nach einem Stück (♂). Cap.

---

[1]) Nach Herrn W. L. Distant, Director des anthropologischen Instituts in London.

Euproctis [1]) **Falkensteinii** [2]) n. sp.

Alba; alae paucis nigris tegulis conspersae; antennae luteo pectinatae; abdomen apice flavo. Longitudo alae anticae ♂ 0,011 m, ♀ 0,017 m.

Die weissen Flügel (besonders die Oberseite der vorderen) sind mit spärlichen schwarzen Schuppen bestreut. Die übrigen Gliedmassen, wie auch Kopf und Körper weiss; Kammzähne der Fühler gelblich; Hinterleibsende goldgelb. Beim ♂ ist auch Ober- und Unterschenkel des ersten Beinpaares theilweise gelb behaart.

Die Art steht *Auriflua* sehr nahe und scheint sich nur durch die schwarze Bestäubung auf der Oberseite des Vorderflügels von ihr zu unterscheiden.

Nach vier Stücken (1 ♂, 3 ♀). Chinchoxo.

Dasychira [3]) **Saussurei** [4]) n. sp. t. 1, f. 13.

Pallido-fusca; alae anticae supra cinereo et fusco marmoratae maculis fasciisque maculatis transversis nigris; alae subtus pallidiores. Longitudo alae anticae 0,024 m.

Die Grundfarbe ist bräunlich. Die Vorderflügel sind oberseits gelbgrau und braun marmorirt mit welligen oder gezackten schwarzbraunen Querbinden. Zwischen den beiden der Wurzel zunächst liegenden befinden sich dicht neben einander zwei schwarzbraune Flecken, zwischen den beiden äusseren verläuft eine Reihe theils grösserer, theils kleinerer schwarzbrauner Flecken. Hinterflügel einfarbig bräunlich. Unterseite beider Flügelpaare einfarbig bräunlich, etwas heller als oberseits, von einer nur sehr schwach hervortretenden dunkleren Querbinde durchzogen.

Die übrigen Gliedmassen, Kopf und Körper bräunlich; Füsse bräunlich mit schwärzlichen Zeichnungen. Am vorderen Theil des Hinterleibes steht oberseits ein dicker brauner Haarbüschel.

Nach einem Stück. Chinchoxo.

---

[1]) Hübn.

[2]) Nach Herrn Stabsarzt Dr. Falkenstein in Berlin.

[3]) Steph. Ill. Brit. Ent. Haust. II, 58.

[4]) Nach Herrn Dr. Henri de Saussure in Genf.

Saturnidae.

Saturnia Kuntzei [1]) n. sp. t. 2, f. 14.

Alae supra rubro-cervino-testaceae; anticae luna fenestrata angusta, fusco marginata ad cellulam discoidalem et duabus fasciis linearibus, transversis, dentatis, fuscis, regione marginis interioris fusca; posticae una fascia parum perspicua. Alae subtus fusco conspersae. Alae anticae subfalcatae. Rami antennarum duplicati. Venae fere ut in *Aglia Tau* L. et *Polythysana Rubrescenti* Blanch. Longitudo alae anticae 0,027 m.

Grundfarbe der Flügel oberseits gelblich, mit Rehfarben durchmischt, schwach röthlich angehaucht mit brauner Saumlinie und gelblichen, theilweise braungefleckten Franzen. Die Vorderflügel tragen eine schmale, schuppenlose, mondförmige, braun umsäumte Makel an der Schlussader der Discoidalzelle und zwei gezackte, vom Vorder- zum Innenrande verlaufende schmale braune Querbinden, die eine in der Nähe der Flügelwurzel, die zweite zwischen Discoidalzelle und Saum. Die Mitte des Innenrandes des Vorderflügels ist schwarzbraun; diese Färbung zieht sich schattenartig bis zur Flügelspitze. — Am Hinterflügel markirt sich nur schwach die äussere Querbinde, die innere ist gar nicht sichtbar.

Unterseits ist die Grundfarbe stärker röthlich, dunkel bespritzt, von den Binden ist wenig sichtbar, das den durchsichtigen Mondfleck am Vorderflügel begrenzende Braun ist unterseits schwächer. Auf dem Hinterflügel zeigt sich an der Schlussader der Discoidalzelle ein dunkler Punkt.

Beine, Palpen, Unterseite der Brust und Kopf röthlich, Halskragen weisslich, braun gesäumt. Oberseite der Brust mit wolligen, gelben Haaren bedeckt. Der Hinterleib ist kahl, so dass man nur die Chitinhaut sieht; ob dieses durch eine Beschädigung hervorgerufen oder der Art eigenthümlich ist, wird erst durch mehrere Exemplare entschieden werden können. Fühler bräunlich, die Kammzähne stehen zu zweien. Unter den mir zugänglichen Arten besitzt *Aglia Tau* L. und *Polythysana Rubrescens* Blanch. (Südamerika) das ähnlichste Geäder. Sehr richtig sind diese beiden Thiere im Catalog Brit. Mus. von Walker nebeneinander gestellt, da sie ein sehr verwandtes Geäder besitzen; die Kammzähne der Fühler sind freilich bei *Tau* nicht doppelt; hierin würde also unsere Art näher *Rubrescens* stehen, im Geäder

---

[1]) Nach Herrn Landschaftsrath Kuntze in Heinrichsdorf bei Gumbinnen (Ostpreussen).

jedoch steht sie *Tau* näher. Da nur ein Stück (♂) vorliegt und zwar mit verstümmelten Beinen, Palpen und Fühlern, so scheint es mir noch nicht an der Zeit, eine neue Gattung zu begründen.

Nach einem Stück. Guinea.

Bombycidae.

Eutricha[1] **Rennei**[2] n. sp. t. 2, f. 12 ♀, 16 ♂.

♀ albido-testacea; alae supra lata canescenti fascia ad limbum et duabus transversis fuscis angustis fasciis in disco alae anticae; alae subtus serie macularum fuscarum limbum sequentium.

♂ testaceus serie macularum fuscarum, limbum sequentium, praesertim subtus perspicuarum.

Longitudo alae anticae ♂ 0,031 m, ♀ 0,045 m.

♀ Oberseite der Flügel weiss mit etwas gelblichem Tone. Vorderflügel mit dunklen Schuppen bestreut, breiter, grauer, auf ihrem Innenrande gezackter Saumfärbung und zwei dunklen, schmalen, vom Vorder- zum Innenrande verlaufenden Querbinden. Auf der Oberseite des Hinterflügels ist die breite graue Saumfärbung zwar auch vorhanden, doch viel schwächer als am Vorderflügel.

Die Unterseite ist noch etwas heller, als die Oberseite, mit einer Reihe schwärzlicher, den Saum begleitender Flecken. Die beiden schmalen Querbinden des Vorderflügels sind unterseits nicht sichtbar, doch setzt sich die äussere dieser beiden Binden auf der Unterseite des Hinterflügels vom Vorderrande bis zur Flügelmitte fort.

Kopf, Körper, Beine, Palpen weisslich, theilweise gelblich.

Beim ♂ ist die Färbung mehr gelblich. Die dunklen Zeichnungen sind fast gänzlich geschwunden, nur die den Saum begleitende Fleckenreihe der Unterseite zeigt sich deutlich, Spuren von ihr sind auch oberseits vorhanden.

Das Geäder stimmt mit dem von *E. Pini* L., doch geht die Schlussader der Discoidalzelle des Vorderflügels bei vorliegender Art von dem Vereinigungspunkte von Ader 6 und 7 aus, bei *Pini* von dem Einmündungspunkte der Ader 8.

Nach zwei Stücken (♂, ♀). Cap.

---

[1]) Hübn.

[2]) Nach Herrn Oberförster Renne zu Haus Merfeld bei Dülmen in Westfalen.

Pachypasa[1] **Graberii**[2] n. sp. t. 1, f. 3.

Cervina; alae anticae supra fumariae margine interiore lato cervino. Longitudo alae anticae 0,035 m.

Grundfarbe zwischen mausgrau und rehfarben mit schwärzlichem Anfluge. Oberseite des Vorderflügels dunkel schwarzbraun mit schmalem gelbgrauem Vorderrande und drei ebenso gefärbten Flecken in der Nähe des Saumes, welcher zum Theil auch gelbgraue Franzen trägt. Auch nimmt man Spuren eines solchen Fleckes ziemlich in der Mitte des Vorderflügels, doch dem Saume etwas genähert, wahr. Am Innenrande des Vorderflügels tritt die gelbgraue Färbung, ähnlich wie bei *P. Scapulosa* Felder, Novara II, t. 85, f. 2, 3, weit in den Flügel hinein. An der Wurzel des Vorderflügels steht unterseits ein keilförmiger, nackter Fleck. Die der Schuppen beraubte Flügelhaut zeigt einen starken opalisirenden Glanz. Die übrigen Gliedmassen, wie auch Kopf und Körper graubraun. Die Brust trägt jederseits oberhalb der Einmündung des Vorderflügels einen grossen schwarzbraunen, nach vorne zu hell umrandeten Fleck.

Nach einem Stück (♀). Chinchoxo.

Pachypasa Subfascia Walker[1] t. 1, f. 12.

Cervina; alae anticae supra fascia perobliqua lineari; corpus subtus ferrugineo-fuscum; latera et apex supra abdominis ochracea; thorax supra carina fusca. Longitudo alae anticae 0,05 m.

Rehfarben mit Grau durchmischt. Vorderflügel oberseits von einer geraden, linienartigen, dunkelbraunen Binde durchzogen, welche am Vorderrande nahe der Flügelspitze beginnt und am Innenrande der Flügelwurzel näher als dem Analwinkel endigt. Ausserdem sind noch zwei bis drei sehr verwaschene, dunkle Querbinden am Vorderrande angedeutet. Wurzelhälfte der Hinterflügel grau.

Unterseits sind die Flügel gelblich gesprenkelt und mit gelben Adern versehen.

---

[1]) Walker, List, Lep. Het. V, p. 1422.

[2]) Nach Herrn Dr. Vitus Graber, Professor der Universität Czernowitz.

[3]) List, Lep. Rritish Museum VI, p. 1426.

Beine, Palpen und Unterseite des Körpers braun, welche Färbung an den Seiten des Hinterleibes ins Ockerfarbene übergeht. Hinterleibsspitze auch oberseits ockerfarben. Fühler schwarzbraun, Schaft an der Basis grau. Oberseite des Körpers mit Ausnahme der Hinterleibsspitze grau; auf der Oberseite der Brust verläuft ein dunkelbrauner Längskamm.

Nach einem Stück (♀). Chinchoxo.

Pachypasa Honrathii[1] n. sp. t. 1, f. 11.

Ferruginea; thorax supra canescens carina ferruginea; abdomen supra ochraceum; alae ferrugineae, anticae supra canescentibus et ferrugineis fasciis transversis. Longitudo alae anticae 0,045 m.

Flügel rostbraun. Franzen und Adern besonders unterseits ockerfarben. Vorderflügel oberseits braun und grau quergebändert.

Unterseite des Körpers nebst Palpen, Fühlern und Beinen rostfarben; Schaft der Fühler grau; Seiten und Oberseite des Hinterleibes mehr ockergelb als rostbraun; Oberseite der Brust grau mit rostfarbenem Mittelkamm.

Von *Pithyocampa* Cram. unterscheidet sich diese Art hauptsächlich durch die abweichende Gestalt der Binden auf der Oberseite des Vorderflügels.

Nach einem Stück (♀). Chinchoxo.

Gonometa[2] **Bicolor**[3] n. sp. t. 1, f. 1.

Fusco-ferruginea; interior pars alae posticae albida. Longitudo alae anticae 0,03 m.

Kopf, Körper und Gliedmassen dunkel rostbraun; Wurzelhälfte der Hinterflügel weisslich; während jedoch die weissliche Färbung bis zu dem Innenrande herantritt, zeigt die Region des Vorderrandes die braune Grundfarbe. In der Nähe des Saumes des Vorderflügels ist oberseits eine fleckige Querbinde angedeutet.

Nach einem Stück (♀). Chinchoxo.

---

[1]) Nach Herrn Hof-Kunsthändler Honrath in Berlin.

[2]) Walker, List, Lep. Het. IV, p. 971.

[3]) Dr. Aurivillius hält Stalii (statii) Wallengr., Wiener ent. Monatsschr. 1860, p. 165, postica Wlk. Felder, Novara t. 84, f. 1, 2, und Bicolor für verschiedene Formen ein und derselben Art.

Amydona[1] **Burchardii**[2] n. sp. t. 1, f. 5.

Sulfurea; alae dentatae maculis fasciisque maculatis canescentibus. Longitudo alae anticae 0,03 m.

Flügel schwefelgelb, die Region des Innenrandes (ausser am Vorderflügel oberseits) weisslich. Beide Flügelpaare werden von einer unregelmässigen, dem Saume genäherten Reihe grauer, theilweise bräunlich schattirter Flecken der Quere nach durchzogen. Zwischen dieser Fleckenreihe und der Discoidalzelle verläuft eine wellige dunkle Querbinde, welche unterseits schwach, oberseits fast gar nicht hervortritt. An der Schlussader der Discoidalzelle des Vorderflügels liegt ein grauer, bräunlich umrandeter Makelfleck; unterseits, wie auch an der Discoidalzelle des Hinterflügels beiderseits findet sich nur ein dunkler Fleck. Die Oberseite des Vorderflügels zeigt auch in der Nähe der Wurzel eine graue Schattirung. Franzen theilweise bräunlich.

Die übrigen Gliedmassen, wie auch Kopf und Körper, schwefelgelb; Füsse etwas bräunlich; Haare der Hinterleibsspitze ockerfarben und weiss.

Nach einem Stück (♀). Chinchoxo.

Gastropacha Gerstäckerii[3] n. sp. t. 1, f. 6.

Cinerea; alae valde dentatae, cinereae transversa fascia lata ferruginea dentata; alae posticae macula fenestrata. Longitudo alae anticae 0,027 m.

Flügel stark gezahnt, Grundfarbe aschgrau mit breiter, gezahnter, beide Flügelpaare durchziehender, brauner, grau besprengter, hell eingefasster Querbinde, in der auf dem Vorderflügel ein weiss umrandeter Makelfleck, auf dem Hinterflügel ein schuppenloser Glasfleck, beide an der Schlussader der Discoidalzelle liegen. Zwischen dieser breiten braunen Mittelbinde und dem Saume verläuft eine aus dunkelbraunen Flecken zusammengesetzte Querbinde; zwischen ihr und dem Saume nimmt die graue Grundfarbe, besonders auf dem Hinterflügel, einen dunkleren Ton an.

Die Unterseite unterscheidet sich von der oberen hauptsächlich dadurch, dass die breite braune Querbinde sich bis zur Flügelwurzel erstreckt, hier die Flügel also in zwei Theile, einen inneren, zum grössten Theil braunen,

---

[1]) Walker, List, Lep. Het. V, p. 1110.

[2]) Nach Herrn Rittergutsbesitzer H. Burchard in Kieselkemen (Ostpreussen).

[3]) Nach Herrn Professor Gerstäcker, Director des zoologischen Museums in Greifswalde.

und einen äusseren grauen zerfallen. Am Hinterflügel zeigt auch oberseits die braune Binde keine scharfe Begrenzuug nach der Wurzel zu.

Kopf, Körper und Beine grau; Füsse braun, an den Gelenken gelbgrau geringelt. Palpen vorstehend, braungrau. Fühler gelbgrau, an der Wurzelhälfte mit langen, an der Spitzenhälfte mit viel kürzeren Kammzähnen.

Das Geäder des Vorderflügels stimmt mit dem von *Populifolia*, das des Hinterflügels weicht jedoch von dem von *Populifolia* und den übrigen europäischen Verwandten ab. Die rücklaufende Ader verzweigt sich bei *Gerstäckerii*, entsendet eine Anzahl Nebenästchen, während sich bei *Populifolia* mehrere rücklaufende Adern finden. Die von Ader 6—8 an der Flügelwurzel gebildete Nebenzelle ist viel kleiner als bei unseren Arten und die Vereinigung der Subcostalrippen eine abweichende. Von Innenrandsrippen sind am Hinterflügel zwei gut entwickelt; ob vielleicht noch eine dritte angedeutet ist, wage ich nicht zu entscheiden. Da die Entwickelung der Innenrandsrippen beider Flügelpaare so sehr grossen Schwankungen unterliegt, indem die eine oder andere bei den verschiedenen Gattungen und Arten bald gut entwickelt, bald nur so schwach angedeutet ist, dass man sie höchstens bei gänzlicher Abschuppung unter dem Mikroskope nachweisen könnte, was natürlich nur bei einem Ueberfluss von Material thunlich ist, die Zahl der Innenrandsrippen also auch mit scharfer Lupe und grosser Anstrengung sich nicht immer richtig feststellen lässt, so kann auch der Autor für die Richtigkeit seiner Angaben bezüglich dieser Rippen nicht immer bürgen. Dasselbe gilt von der in der Mitte des Flügels gelegenen, oft nur durch eine Falte vertretenen Ader.

Nach drei Stücken (♂). Chinchoxo.

Gastropacha Knoblauchii [1]) n. sp. t. 1, f. 2 ♂, 4 ♀.

Ferruginea; alae valde dentatae ferrugineae fasciis diffusis transversis; alae posticae macula fenestrata. Longitudo alae anticae ♂ 0,025 m, ♀ 0,042 m.

In der Flügelform mit der vorigen Art übereinstimmend.

Die Grundfarbe ist rostbraun mit nur schwach hervortretenden Querbinden, deren Form dasselbe Princip wiedererkennen lässt, wie bei *Gerstäckerii*. Beide Flügelpaare werden in der Mitte von einer breiten Querbinde durch-

[1]) Nach Herrn Geheimrath Knoblauch in Halle, Präsidenten der Leopoldinisch-Carolinischen Akademie.

zogen, welche von heller, gelblich brauner, theilweise gezahnter Schattirung begrenzt wird. Auf dem Vorderflügel trägt diese Binde einen gelblich braunen und auf dem Hinterflügel einen schuppenlosen, durchsichtigen Fleck, welche beide an der Schlussader der Discoidalzelle liegen. Saumwärts schliesst sich eine hellere Binde an, welche jedoch, besonders oberseits beim ♂ im Farbenton sehr variirt, so dass sie in einzelnen Partieen sogar dunkler wird, als die Mittelbinde. Letztere zeigt ebenso wie bei der vorigen Art auf dem Hinterflügel nach der Wurzel zu keine scharfe Begrenzung.

Die Unterseite ist ebenfalls rostbraun mit hellerer gezackter, gelblich eingefasster Querbinde, welche an derselben Stelle liegt, wie die helle Binde oberseits.

Kopf, Körper, Palpen und Beine rostbraun, Füsse gelblich geringelt. Fühler mattbraun mit gleich langen Kammzähnen beim ♀, mit viel kürzeren an der Spitzenhälfte als an der Wurzelhälfte beim ♂.

Das Geäder stimmt mit dem der vorigen Art, nur ist die rücklaufende Ader etwas anders gestaltet.

Nach drei ♂ und zwei ♀. Chinchoxo.

Chrysopsyche Mirifica Butler[1]) t. 1, f. 8.

Ochracea et sulfurea. Alae anticae supra sulfureae maculis ferrugineis fasciaque transversa argentea. Longitudo alae anticae 0,03 m.

Oberseite der Vorderflügel schwefelgelb mit rostrothen sich zu Querbinden gruppirenden Flecken. Flügelwurzel rostroth und grausilbern, eine ebenso metallisch glänzende Querbinde durchzieht den Flügel zwischen Discoidalzelle und Saum.

Die Oberseite des Hinterflügels ist ockerfarben, am Vorderrande schwefelgelb mit drei rostrothen Flecken, von denen einer unmittelbar an der Wurzel liegt.

Die Unterseite des Hinterflügels stimmt mit der oberen, nur ist der Wurzelfleck fast ganz geschwunden.

Die Unterseite des Vorderflügels ist auch ockerfarben mit wenig Schwefelgelb und den nur schwach durchschlagenden Flecken der Oberseite.

---

[1]) Ann. and Mag. of Nat. Hist. 1878, p. 458; 1880 p. 387.

Die übrigen Gliedmassen, Kopf und Körper sind rostroth; diese Färbung steht ebenso, wie bei den Flecken der Flügel, zwischen ocker- und rostfarben.

Die Brust trägt oberseits borstenartige, rostrothe und schwefelgelbe Haare.

Nach einem Stück (♀). Chinchoxo.

Von den mir zu Gebote stehenden Arten besitzt die Gruppe *Catax* L., *Everia* Fab., *Lanestris* L. das ähnlichste Flügelgeäder. Das Geäder des Vorderflügels stimmt fast genau mit dem von *Catax*, das des Hinterflügels weicht dadurch ab, dass sich bei *Catax* Ader 7 mit 8, bei *Mirifica* 7 mit 6 vereinigt. Auch ist bei letzterer die Schlussader der Discoidalzelle des Hinterflügels nicht vorhanden, wohl bei den drei europäischen Arten. Die sehr feine in einer Falte liegende Ader 1c des Hinterflügels zeigt sich auch bei *Catax*. Zwischen Ader 5 und 6 des Hinterflügels von *Mirifica* verläuft eine feine Falte.[1])

Lasiocampa Radei[2]) n. sp. t. 1, f. 16.

Alae ferrugineo-cervinae; anticae supra fasciis transversis tribus, exteriore lutea, interioribus duabus ferrugineis, macula discoidali magna et margine interiore luteis. Corpus luteum. Longitudo alae anticae 0,019 m.

Grundfarbe der Flügel rehbraun mit röthlichem Tone. Unterseite blasser.

Oberseite der Vorderflügel ins Ockerfarbene spielend, mit drei vom Vorder- zum Innenrande verlaufenden Querbinden, von denen die äussere aus gelblichen, zum Theil viereckigen, mit einander in Verbindung stehenden Flecken zusammengesetzt ist, die beiden inneren gewellt und von etwas dunklerer Farbe sind, als die Grundfarbe. Am hinteren Ende der Discoidalzelle des Vorderflügels steht ein grosser gelber Fleck, ebenso gefärbt ist die Gegend des Innenrandes.

Die Unterseite zeigt keine Zeichnungen.

Die übrigen Gliedmassen, Kopf und Körper gelb; Kammzähne der Fühler dunkel, Schaft gelb.

Das Geäder stimmt fast genau mit dem von *Chrysopsyche Mirifica* überein.

Nach einem Stück (♂). Chinchoxo.

---

[1]) Bezeichnung des Geäders in vorliegender Arbeit nach Herr. Schäff.

[2]) Nach Herrn Rechnungsrath Rade in Münster, Secretär der zoologischen Section des Westfälischen Provinzialvereins für Wissenschaft und Kunst.

Lechriolepis Anomala Butler [1]) t. 1, f. 9.

Pallido-ochracea, macula discoidali fasciisque tribus undulatis ferrugineo-fuscis in alis anticis, duabus abbreviatis in posticis. Longitudo alae anticae 0,028 m.

Blass ockerfarben mit bräunlicher Discoidalmakel, drei ebenso gefärbten welligen Querbinden auf dem Vorderflügel und zwei abgekürzten Querbinden am Vorderrande des Hinterflügels.

Auf der Unterseite sind diese Zeichnungen nur zum sehr geringen Theil sichtbar.

Die übrigen Gliedmassen und der Körper ockerfarben.

Nach einem Stück. Chinchoxo.

Das Geäder unterscheidet sich von dem bei *Mirifica* nur dadurch, dass sich bei *Anomala* Ader 7 und 8 des Vorderflügels weiter wurzelwärts vereinigen. Auch mündet bei *Anomala* ebenso wie bei *Catax* am Hinterflügel Ader 7 in 8, nicht wie bei *Mirifica* 7 in 6. Die Schlussader der Discoidalzelle des Hinterflügels fehlt, auch findet sich in Uebereinstimmung mit *Mirifica* zwischen Ader 5 und 6 des Hinterflügels eine Falte, Ader 1c des Hinterflügels nur schwach angedeutet.

Lasiocampa Köllikerii [2]) n. sp. t. 1, f. 15.

Albido-lutea macula minima nigra ad cellulam discoidalem fasciisque transversis albis et cervinis. Longitudo alae anticae 0,023 m.

Oberseite weissgelb, der Hinterflügel zum grösseren Theile weiss. Den Vorderflügel durchziehen drei weisse, theilweise durch bräunliche Schattirung begrenzte Querbinden, von denen die beiden inneren convergirenden sich in der Mitte des Innenrandes treffen. Die äussere, welche dicht neben dem Saume verläuft, macht mehrere Biegungen und durchzieht auch den grössten Theil des Hinterflügels. Auch die mittlere der drei Binden setzt sich von bräunlicher und gelber Schattirung begleitet bis zur Hälfte des Hinterflügels fort. Am Ende der Discoidalzelle trägt der Vorder- und Hinterflügel einen schwarzen Punkt.

Die Unterseite beider Flügel ist weiss mit bräunlicher Schattirung an der Wurzel und am Vorderrande und einigen bräunlichen, gezackten Quer-

[1]) Ann. and Mag. of Nat. Hist. 1880, p. 386.

[2]) Nach Herrn Dr. Kölliker, Professor der Anatomie und Physiologie in Würzburg.

binden auf dem Hinterflügel. Unterseits trägt nur der Hinterflügel den schwarzen Discoidalpunkt und am Vorderrande, der Wurzel genähert, einen grösseren schwarzen, langbehaarten Fleck.

Die übrigen Gliedmassen gelblich oder weisslich. Vor den Augen liegt ein schwarzer Fleck, welcher sich auch auf die im Uebrigen gelblichen Palpen erstreckt. Körper oberseits gelblich, unterseits mehr weisslich. Segmenteinschnitte des Hinterleibes oberseits schwärzlich.

Eigenthümlich gestaltet ist das Geäder des Hinterflügels. Eine rücklaufende Ader ist nicht sichtbar. Vor der Discoidalzelle liegt eine schmale langgestreckte Nebenzelle. Der Vorderrand ist mit Ader 8 durch eine kurze Ader verbunden.

Nach zwei Stücken (♂). Chinchoxo.

Lasiocampa Distantii[1]) n. sp. t. 1, f. 14.

Cervina; alae anticae macula alba discoidali et fasciis transversis fuscis duabus. Longitudo alae anticae 0,01 m.

Die Vorderflügel sind sehr stark abgerundet. Grundfarbe beider Flügelpaare beiderseits rehbraun mit Grau durchmischt, Oberseite der Vorderflügel mehr braun als grau. Beide Flügelpaare werden von zwei schmalen dunklen Querbinden durchzogen, welche jedoch nur auf der Oberseite des Vorderflügels deutlich hervortreten und zwischen Discoidalzelle und Saum vom Vorder- zum Innenrande verlaufen, einen mit der Oeffnung der Wurzel zugekehrten Bogen bildend. Der Vorderflügel trägt ausserdem oberseits am Ende der Discoidalzelle einen weissen, dunkel umrandeten Fleck.

Die übrigen Gliedmassen, Kopf und Körper rehfarben, Hinterleib mehr grau.

Nach einem Stück (♂). Chinchoxo.

Lasiocampa Rudis Walk. t. 2, f. 24.

Alae testaceae punctis fuscis conspersae. Ala antica supra pallido-fusca et testacea punctis fuscis conspersa et macula media alba. Ala antica subtus, postica supra et subtus fascia transversa fusca. Corpus testaceus, antennae fuscae. Longitudo alae anticae 0,016 m.

Oberseite des Vorderflügels zum grössten Theil matt graubraun, theilweise gelblich mit dunklen schwarzbraunen Punkten bestreut. Am Ende der Discoidalzelle steht ein weisser Fleck.

---

[1]) Nach Herrn W. L. Distant, Director des Anthropologischen Instituts in London.

Oberseite des Hinterflügels gelblich mit dunklen Punkten am Analwinkel und dunkler, schwach hervortretender Querbinde in der Mitte.

Unterseite beider Flügelpaare gelblich mit dunkler Querbinde in der Mitte und dunklen Punkten bestreut. Auf der Unterseite des Vorderflügels finden sich diese Punkte nur zwischen der dunklen Binde und der Flügelwurzel.

Körper, Palpen und Beine gelblich; letztere, wie auch der Hinterleib, mit dunklen Punkten. Fühler schwarzbraun.

Nach einem Stück (♂). Natal.

Calpidae.

(Noctuidae.)

Oraesia[1] **Emarginata Fabr.**[2] t. 2, f. 9.

Rectistriae (Bsd. Guen. Hist. nat. Ins. Noct. II, p. 363, t. 12, f. 4) non dissimilis, sed obscurior et in alae anticae dimidio striga alba longitudinali. Longitudo alae anticae 0,016, 0,019 m.

Oberseits Vorderflügel braun; eine breite Region am Vorderrande und Saum ist braun und grau marmorirt; bei einem Stück hat das Grau einen violetten Ton angenommen. Die sich auch bei den anderen Arten dieser Gattung findenden beiden Querbinden, von denen eine von der Flügelspitze, die andere von der Subdorsalader nach dem Innenrande verläuft, lassen sich auch bei vorliegender Art wahrnehmen, ebenso schwarze Punkte am Vorderrande dicht an der Wurzel und ziemlich in der Mitte des Flügels auf Ader 4. Auf der Subdorsalader und sich auf Ader 2 fortsetzend verläuft ein weisser, deutlich in die Augen fallender Strich.

Oberseite des Hinterflügels dunkel russig mit gelblichen Franzen und Behaarung am Innenrande.

Unterseite des Vorderflügels zum grössten Theil russig mit gelblicher Färbung an den Rändern und der Wurzel.

Unterseite des Hinterflügels gelblich mit breiter den Saum begleitender weder Vorder- noch Innenrand erreichender russiger Binde, welche jedoch bei dem einen Stück fast gänzlich geschwunden ist.

---

[1]) Guenée, Hist. nat. Ins. Noct. II, p. 362.

[2]) Ent. Syst. III, 2, Nr. 240.

Brust und Hinterleib russig, unterseits heller. Kopf und Halskragen ockerfarben mit dunkler Längslinie oberseits. Fühler bräunlich; die grossen Palpen und die beiden vorderen Beinpaare zum Theil ockerfarben mit dunkleren Zeichnungen; das letzte Beinpaar heller.

Nach zwei Stücken. Chinchoxo.

Erateinidae?

(Geometrae.)

Türckheimia n. g.[1])

Alarum forma ut in (genere) *Euchromia.* Corpus cylindricum; pedes graciles; tibiae posticae calcaribus quatuor. Proboscis ita longa ut thorax. Palpi graciles, acuti; antennae longae, pectinatae, minus in ♀. Venae fere ut in Sangala sed subcostales alae anticae non omnino convenientes (t. 2, f. 2a).

Türckheimia schliesst sich *Sangala* an und gehört ebenso wie diese Gattung jedenfalls nicht zu den Spinnern, sondern zu den Spannern, da das Geäder vielmehr dem der letzteren gleicht.

Der Leib ist cylindrisch. Fühler lang, über die Hälfte des Vorderflügels reichend, beim ♀ etwas schwächer gekämmt, als beim ♂. Palpen schlank, Spitzenglied dünn und lang. Rüssel von der Länge der Brust. Füsse schlank, glatt. Hinterschienen mit vier Dornen besetzt, von denen das vordere Paar zwischen der Mitte der Schiene und dem am hinteren Ende der Schiene gelegenen steht. Die Discoidalzellen sind lang gestreckt. Ader 5 ist auf dem Vorderflügel schwach entwickelt, auf dem hinteren nur als Falte. Ader 7, 8, 9 des Vorderflügels vereinigen sich zu einer gemeinsamen, in die Discoidalzelle mündenden Ader. Ader 10 und 11 am Vorderrande des Vorderflügels sind durch einen anastomosirenden Ast verbunden.

Türckheimia Lynckerii[2]) n. sp. t. 2, f. 2, 2a.

Alae anticae supra et subtus fusco-nigrae fascia transversa abbreviata apicali hyalina. Alae posticae supra fusco-nigrae fascia longitudinali cyanea, subtus ochraceae fusco-nigro limbo. Corpus supra fusco-nigrum, subtus ochraceum. Longitudo alae anticae 0,023 m.

Vorderflügel schwarz mit bräunlichem Tone. Eine kurze, gelbliche, durchscheinende Querbinde verläuft an der Flügelspitze in der Richtung vom

---

[1]) Nach Herrn Baron v. Türckheim, Präsidenten des entomologischen Vereins in Berlin.

[2]) Nach Herrn Rittergutsbesitzer Baron Horst v. Lyncker in Nemmersdorf (Ostpreussen).

Vorderrande zum Saume, doch weder einen noch den anderen erreichend. Unterseits zeigt die Flügelwurzel an den Adern ockergelbe Färbung.

Hinterflügel oberseits schwarz mit bräunlichem Ton. Bei richtig auffallendem Licht erscheint eine blauschillernde Längsbinde, welche die Discoidalzelle ausfüllt und sich noch über die Schlussader derselben, jedoch nicht bis zum Saume erstreckt. Unterseite der Hinterflügel ockergelb mit schwarzbrauner, nach dem Innenrande zu an Breite bedeutend abnehmender Saumfärbung und schwärzlicher Behaarung am Innenrande.

Kopf schwarz mit weisslicher Behaarung auf der Stirn. Halskragen roth. Körper oberseits schwarzbraun, unterseits ockerfarben. Fühler schwarzbraun. Palpen von derselben Farbe mit gelber Basis. Beine schwärzlich, zum Theil gelblich oder weisslich.

Nach drei Stücken (♂ und ♀). Chinchoxo.

Obwohl diese Art dem äusseren Anscheine nach ohne Frage zu *Euchromia,* in die Nähe von *Euchr. Circe* Cram. zu gehören scheint, so ist ihr Geäder doch so abweichend von dem dieser Thiere gestaltet, dass die grosse Aehnlichkeit nur eine äussere ist, und keine nähere Verwandtschaft mit genanntem amerikanischen Thiere besteht.

Pitthea[1]) **Trifasciata** n. sp. t. 2, f. 3.

Alae nigrae fasciis hyalinis transversis duabus in anticis, una in posticis. Corpus nigrum, subtus ochraceum. Longitudo alae anticae 0,017 m.

Flügel beiderseits schwarz mit durchscheinenden, schuppenlosen Querbinden, von denen der Vorderflügel zwei, eine an der Spitze und eine in der Nähe der Wurzel, der Hinterflügel eine in der Mitte des Flügels trägt.

Kopf und Körper schwarz, unterseits zum Theil ockergelb; besonders entwickelt ist diese Färbung nach der Hinterleibsspitze zu, welche auch oberseits diese Färbung zeigt. Fühler schwarz, Beine und Palpen schwärzlich.

Nach drei Stücken. Zanzibar.

Dieses und das folgende Thier zeigen eine Verwandtschaft mit dem vorhergehenden und gehören nach meiner Ansicht ebenfalls zu den Spannern.

---

[1]) Walker, List, Lep. British Museum II, p. 463.

Hylemera[1] **Doleris Plötz**[2] t. 2, f. 1.

Alae albae, anticae exteriore dimidio et margine anteriore fusco-nigro, posticae apice fusco-nigro. Corpus canescens; pectus subtus et collare ochraceum. Longitudo alae anticae 0,016 m.

Flügel beiderseits weiss; an den Vorderflügeln ist die äussere Hälfte und der Vorderrand, an den Hinterflügeln nur die Spitze beiderseits schwarzbraun gefärbt.

Körper, soweit es sich erkennen lässt, oberseits grau, unterseits gelblich. Die Seiten der Brust und der Halskragen ockergelb. Fühler schwarzbraun, Palpen und Beine bräunlich.

Nach einem Stück (♂). Chinchoxo.

Ennomidae.

(Geometrae.)

Endropia[3] **Nachtigalii**[4] n. sp. t. 2, f. 8, 10.

Alae supra et subtus albido-testaceae conspersae fuscis saepe confluentibus maculis, quae interdum albido-testaceum colorem valde coarcent. Corpus luteum fusco maculatum. Pedes lutei et fusci. Antennae nigrae. Longitudo alae anticae 0,023 m.

Flügel beiderseits gelblich mit zahlreichen grösseren und kleineren matt dunkelbraunen Flecken besetzt, welche sich zu mehr oder weniger deutlich ausgesprochenen Querbinden gruppiren und auch vielfach mit einander verschmelzen. An der Spitzen- und Saumregion des Vorderflügels findet sich die dunkle Färbung in stärkerer Ausdehnung. Bei dem einen Exemplare nimmt dieselbe so überhand, dass das Gelb auf beiden Flügelpaaren beiderseits fast ganz verdrängt wird und sich nur noch an der Flügelwurzel im Zusammenhange zeigt, auf den übrigen Theilen der Flügel nur als eingesprengte Flecken. Ein kleiner dunkler Fleck markirt sich an der Schlussader der Discoidalzelle beider Flügelpaare.

Kopf und Körper gelblich. Brust und Hinterleib oberseits mit zwei Reihen dunkler Flecken. Beine gelblich und matt dunkelbraun. Palpen gelb

---

[1]) Butler, Ann. Mag. Nat. Hist. 1878, p. 293.

[2]) Stettiner Ent. Zeit. XXXXI, p. 82.

[3]) Guenée, Hist. Nat. Ins. Lep. Uranides et Phalénites I, p. 122. — Narthecusa Wlk.?

[4]) Nach Herrn Dr. Nachtigal, Präsidenten der Afrikanischen Gesellschaft in Deutschland.

mit dunklem Spitzengliede. Fühler schwarz, Schaft dunkelbraun mit gelben Flecken.

Nach drei Stücken (♂). Chinchoxo.

Endropia Packardii [1]) n. sp. t. 2, f. 5 ♀, 6 ♂.

Alae testaceae atomis fuscis conspersae. Corpus supra fusco maculatum. Antennae ♂ valde pectinatae, nigrae, ♀ filiformes. Longitudo alae anticae ♂ 0,018 m, ♀ 0,021 m.

Grundfarbe der Flügel oberseits blass gelblich, unterseits stärker gelb, ins Ockerfarbene übergehend, beiderseits mit sehr feinen dunkelbraunen Fleckchen bestreut, von denen einige besonders am Saume und Innenwinkel etwas grösser sind. Ein dunkler Fleck an der Schlussader der Discoidalzelle tritt beiderseits hervor. Das ♂ ist blasser und schwächer bestäubt.

Körper gelblich, oberseits mit zwei Reihen brauner Flecken besetzt. Beine und Palpen gelblich. Fühler beim ♂ schwarz mit braunem, gelb gefleckten Schaft, beim ♀ braun mit gelblicher Spitze.

Nach zwei Stücken (♂, ♀). Guinea.

Ephyridae.

(Geometrae).

Ephyra [2]) **Lutearia** n. sp. t. 2, f. 17 ♂, 21 ♀.

Alae supra luteae punctis rubris conspersae, fasciis transversis dilutis griseo-fuscis; margine posteriore fusco-punctato; serie fuscorum punctorum inter cellulam discoidalem et marginem posteriorem, in cellula discoidali alae anticae nonnullis punctis fuscis; ad ramum conjungentum cellulae discoidalis alae posticae macula alba fusco-cincta.

Alae feminae supra pallidiores maculis undulatis fuscis ad angulum analem utriusque alae.

Alae subtus pallido-luteae rubris punctis conspersae et rubris fasciis transversis undulatis ad marginem posteriorem. Longitudo alae anticae ♂ 0,02 m, ♀ 0,017 m.

Vorliegende Art steht *Eph. Leonaria* Walk. (List, Lep. Br. M. XXII, p. 635) nahe.

Oberseite lehmgelb, von verwaschenen, matt graubraunen Querbinden durchzogen, mit rothen Punkten bestreut. An der gezackten Saumlinie stehen

---

[1]) Nach Herrn Professor Packard in Salem Mass. U. S., Verfasser von Geometrid Moths of the United States.

[2]) Dup. Lep. IV, 108.

dunkle Punkte; dieser Reihe parallel verläuft eine zweite zwischen Discoidalzelle und Saum. Einige dunkle Punkte stehen in der Discoidalzelle des Vorderflügels, an der Schlussader des Hinterflügels ein weisser, dunkel umrandeter Fleck.

Die Unterseite ist matter mit rothbraunen Punkten bestreut und von welligen rothbraunen, besonders auf der Aussenhälfte des Flügels deutlich hervortretenden Querbinden durchzogen.

Das Weibchen ist auch oberseits matter und trägt am Analwinkel beider Flügelpaare dunkle, stark hervortretende, wellige Binden. Bei dem einen ♀ sind jedoch diese Zeichnungen am Analwinkel matt und wenig hervortretend.

Die übrigen Gliedmassen und der Körper sind gelblich, auf der Oberseite der Brust und des Hinterleibes finden sich rothe Punkte und Flecken.

Nach drei Stücken. Lagos und Guinea.

Anisodes [1]) **Deremptaria Walk.** [2]) t. 2, f. 20.

Alae supra sordido-testaceae punctis rubris conspersae; tribus seriebus punctorum fuscorum, una limbali, altera inter limbum et cellulam discoidalem, tertia ad basim; macula alba rubro circumdata praesertim in posticis vidua. Alae subtus testaceae rubrescentes serie punctorum inter cellulam et limbum. Longitudo alae anticae 0,015 m.

Oberseite schmutzig gelblich mit feinen röthlichen Punkten bestreut und drei Querreihen dunkler Punkte, von denen die eine auf der Saumlinie, die zweite zwischen Discoidalzelle und Saum, die dritte, nur aus wenigen Punkten bestehende, dicht an der Wurzel der Flügel liegt. An der Schlussader der Discoidalzelle markirt sich, besonders am Hinterflügel, ein weisser, rothbraun umrandeter Fleck. Die matten verwaschenen Querbinden der vorigen Art sind hier wenig oder gar nicht sichtbar.

Die Unterseite ist matt gelblichweiss (mit röthlichem Anfluge beim ♂) mit den beiden äusseren Punktreihen der Oberseite; doch fehlt die äussere

---

[1]) Guen. Uran. et Phalén. I, p. 415.

[2]) List, Lep. Br. M. XXVI, p. 1580. Die Beschreibung Walker's passt zwar nicht sonderlich; doch hatte Herr Butler die Güte, meine Abbildungen mit der Sammlung des Brit. Mus. zu vergleichen und erklärte vorliegendes Thier für *Deremptaria*.

am Saume gelegene einigen Stücken unterseits fast gänzlich oder nimmt ebenso wie die mittlere die Form einer schmalen rothbraunen Querbinde an, in der jedoch die Punkte scharf hervortreten.

Die übrigen Gliedmassen und Körper gelblich.

Nach fünf Stücken (♂ und ♀). Guinea.

Ligidae.

(Geometrae.)

Ligia [1]) **Curvaria** n. sp. t. 2, f. 23.

Forma et color ferè ut in *L. Opacaria* Hb. Alae fuscae, rufescentes et cinerascentes, atomis fuscis conspersae; ala antica supra fascia media curvata fusco-ochracea, quae ab apice usque ad basim porrigitur. Longitudo alae anticae 0,018 m.

Grundfarbe der Flügel dunkel bräunlich mit röthlichem und grauem Anfluge, fein, dunkel bespritzt. Franzen dunkelbraun mit weissen Spitzen. Auf der Oberseite des Vorderflügels verläuft von der Spitze bis zur Wurzel eine gebogene gelbbraune, an ihrem hinteren Rande weiss eingefasste Binde. Die Oberseite des Hinterflügels zeigt in der Mitte eine dunkle, schmale, nach aussen hell abschattirte Querbinde, welche sich auch auf der Oberseite des Vorderflügels vom Innenrande bis etwa zur Mitte fortsetzt.

Kopf, Palpen und Oberseite der Brust bräunlich; die übrigen Theile des Körpers, Beine und Fühler mehr gelbgrau.

Nach einem Stück (♂). Cap.

Argyrophora [2]) **Bifasciata** n. sp. t. 2, f. 18.

Ala antica supra viridis, fasciis duabus undulatis transversis albis, inter quas annulus albus; subtus canescens una fascia. Ala postica canescens fascia undulata alba, quae processum fusco-ocellatum in discum emittit. Longitudo alae anticae 0,014 m.

Oberseite des Vorderflügels grün mit zwei zackigen oder welligen, vom Vorder- zum Innenrande verlaufenden, weissen Querbinden; ausserdem eine weisse Zeichnung an der Wurzel. Zwischen den beiden Binden liegt an der Schlussader der Discoidalzelle ein weisser Ringmakel.

---

[1]) Dup. Lep. IV, 107.

[2]) Guen. Uran. et Phalén. II, p. 230.

Die Unterseite des Vorderflügels ist mehr grau und trägt nur die äussere weisse Binde, nicht die innere.

Der Hinterflügel ist beiderseits mehr grau mit gezackter weisser, dem Saume genäherter Querbinde, welche von ihrer Mitte aus einen weissen, schwarz gekernten Fortsatz in den Flügel hinein entsendet.

Franzen beider Flügel beiderseits dunkelbraun und weiss gescheckt.

Die übrigen Gliedmassen und Körper grau. Oberseite von Kopf und Brust grün.

Nach einem Stück (♂). Cap.

Pyralidae.

Botys Butlerii [1]) n. sp. t. 2, f. 13.

Alae pallido-ochraceae fasciis latis transversis fuscis, 5 in ala antica, 3 in postica; fascia limbalis latissima. Corpus albidum, supra ochraceum; macula nigra in abdominis apice. Longitudo alae anticae 0,016 m.

Flügel gelblich mit schwarzbraunen Querbinden, gelblicher Saumlinie und schwarzbraunen Franzen. Unterseite matter.

Der Vorderflügel trägt fünf Querbinden, welche von der Wurzel nach dem Saume zu an Breite zunehmen. Die letzte reicht bis zu der gelblich gefärbten Saumlinie und übertrifft fast um das Doppelte an Breite die vorhergehende in sie einmündende. Zwischen der zweiten und dritten Binde (von der Wurzel aus gezählt) liegt in der Discoidalzelle ein viereckiger Fleck.

Der Hinterflügel trägt drei Querbinden, welche vom Vorderrande zum Analwinkel verlaufen. Die äusserste ist bedeutend breiter als die beiden übrigen und schliesst einen langgestreckten Fleck von gelblicher Färbung ein; auch in der breiten Binde des Vorderflügels ist dieser Fleck angedeutet.

Körper unterseits weisslich, oberseits, besonders am Hinterleibe ockerfarben; die Brust trägt oberseits, so weit sich erkennen lässt, drei dunkle Längsstriche, die Spitze des Hinterleibes oberseits einen schwarzen, vorne weiss eingefassten Fleck. Kopf, Beine, Fühler, Palpen gelbgrau, letztere mit dunkler Spitze.

Nach einem Stück. Chinchoxo.

---

1) Nach Herrn A. G. Butler in London.

Botys Sordidalis n. sp. t. 2, f. 11.

Alae sordido-testaceae fasciis transversis fuscis duabus in antica, una in postica. Limbum duae lineae fuscae sequuntur. In alae anticae cellula discoidali duo puncta fusca. Longitudo alae anticae 0,01 m.

Oberseits zeigen die Flügel eine gelbgraue Grundfarbe, eine schmale, dunkle Querbinde zwischen Discoidalzelle und Saum und zwei den Saum begleitende dunkle Linien. Der Vorderflügel trägt ausserdem eine kurze, schräge Querbinde an der Wurzel und zwei Fleckchen in der Discoidalzelle, von denen der äussere, grössere an der Schlussader steht.

Unterseite blasser, glänzend, ohne die schräge Querbinde an der Wurzel und den inneren Punkt des Vorderflügels.

Die übrigen Gliedmassen und der Körper weissgrau; Oberseite der Brust gelblich; Palpen mit dunkler Spitze.

Nach einem Stück. Lagos.

Botys Fumarialis n. sp. t. 2, f. 19.

Fusco-nigra aut fumaria. Longitudo alae anticae 0,016 m.

Einfarbig schwarzbraun mit violettem Anfluge. Unterseite des Körpers wie auch die Beine mehr grau. Unterseite der Vorderbrust und Wurzel der Palpen gelblich, glänzend.

Nach zwei Stücken. Chinchoxo, Guinea.

Ausser den als neu beschriebenen Arten hat Herr Dr. Falkenstein noch folgende Heteroceren gesammelt:

Zeuzera Asylas Cram. Pap. Ex. t. 137, f. C. var.
Eusemia Euphemia Cram. Pap. Ex. t. 345, f. A.
Syntomis Cerbera Linn. Cram. Pap. Ex. t. 83, f. F.
Euchromia Hypparchius Cram. Pap. Ex. t. 197, f. C.
Euchromia Sperchius Cram. t. 146, f. C.
Argina Amanda Boisd. Voy. Deleg. Ocellina Walk. Cat. Het. II, p. 571.
Bizone Delicata Walk. Cat. Het. II, p. 550.
Euproctis Adspersa H. Sch. Exot. Schmett. f. 109.
Nyctemera Hesperia Cram. Pap. Ex. t. 251, f. A. B.

Phalera Bucephala Linn.

Hinterflügel dunkel russig.

Phalera Woerdeni Snellen, Tydschrift voor Entom. Bd. 15, 1872, p. 45, t. 4, f. 1.

Das hiesige Museum besitzt drei Stücke (Chinchoxo, Port-Natal, Caffraria); sie stimmen sehr gut mit der citirten Abbildung, doch ist bei allen dreien der Hinterleib oberseits mit Ausnahme der Spitze schwarzbraun.

Heteromorpha Costipuncta Herr. Schäff. Exot. Schmett. f. 375.
Attacus Vacuna Westw. Proceed. Zool. Soc. London 1849, p. 39, t. VII, f. 1.
Saturnia Alcinoe Cram. Pap. Ex. t. 322, f. A. B.

Die schmale, äussere, weisse Querbinde ist fast gänzlich geschwunden.

Saturnia Dione Fabr. Ent. Syst. III, 1, p. 410.
Aphelia Apollinaris Boisd. Voy. Deleg. II, p. 601.

Eine grosse, dunkle Varietät.

Megasoma Repandum Hüb. Feisthamel, Ann. Soc. Ent. Fr. I, 1832, p. 340, t. 13.

Die Form aus Chinchoxo besitzt einen dunkleren Ton, ist mehr braun; ein Stück von Port-Natal stellt den Zusammenhang her.

Lebeda Cuneilinea Saunders. Transact. Ent. Soc. London. New Series. Vol. IV, 1856—58, p. 58, t. 15.
Achaea Mania Feld. Novara II, t. 116, f. 16.
Ophiusa Klugii Bsd. Faune de Madagascar, p. 103.
Grammodes Taedia Feld. Novara II, t. 115, f. 1.
Prodenia Testaceoides Bsd. et Guen. Hist. nat. Insectes. Noct. I, p. 165, t. 6, f. 7.
Eurhipia Blandiatrix Bsd. et Guen. Hist. nat. Insectes. Noct. II, p. 307, t. 14, f. 8.
Plusia Chalcites Esp. Hübn. Sammlung europ. Schmett. f. 276.
Oraesia Rectistria Bsd. et Guen. Hist. nat. Insectes. Noct. II, p. 363, t. 12, f. 4.

Das vorliegende Stück stimmt genau mit zwei Exemplaren des Berliner Museums aus Bengalen, nur ist es kleiner und etwas dunkler.

Ophiusa Properans Walk. Cat. Noct. p. 1426.

Tafel 1. (II.)

Fig. 1. *Gonometa Bicolor* n. sp.
Fig. 2. *Gastropacha Knoblauchii* n. sp. ♂ (4 ♀).
Fig. 3. *Pachypasa Graberii* n. sp.
Fig. 4. *Gastropacha Knoblauchii* n. sp. ♀.
Fig. 5. *Amydona Burchardii* n. sp.
Fig. 6. *Gastropacha Gerstäckerii* n. sp.
Fig. 7. *Pachythyris Zellerii* n. sp.
Fig. 8. *Chrysopsyche Mirifica* Butler.
Fig. 9. *Lechriolepis Anomala* Butler.
Fig. 10. *Eusemia Falkensteinii* n. sp.
Fig. 11. *Pachypasa Honrathii* n. sp.
Fig. 12. *Pachypasa Subfascia* Walker.
Fig. 13. *Dasychira Saussurei* n. sp.
Fig. 14. *Lasiocampa Distantii* n. sp.
Fig. 15. *Lasiocampa Köllikerii* n. sp.
Fig. 16. *Lasiocampa Radei* n. sp.

Tafel 2. (III.)

Fig. 1. *Hylemera Doleris* Plötz.
Fig. 2. *Türckheimia Lynckerii* n. sp.
Fig. 3. *Pitthea Trifasciata* n. sp.
Fig. 4. *Lacipa Quadripunctata* n. sp.
Fig. 5. *Endropia Packardii* n. sp. ♀.
Fig. 6. *Endropia Packardii* n. sp. ♂.
Fig. 7. *Lacipa Distantii* n. sp.
Fig. 8. *Endropia Nachtigalii* n. sp. (10).
Fig. 9. *Oraesia Emarginata* Fabr.
Fig. 10. *Endropia Nachtigalii* n. sp.
Fig. 11. *Botys Sordidalis* n. sp.
Fig. 12. *Eutricha Rennei* n. sp. ♀ (16 ♂).
Fig. 13. *Botys Butlerii* n. sp.
Fig. 14. *Saturnia Kuntzei* n. sp.
Fig. 15. *Pais Moldaenkei* n. sp.
Fig. 16. *Eutricha Rennei* n. sp. ♂.
Fig. 17. *Ephyra Lutearia* n. sp. ♂ (21 ♀).
Fig. 18. *Argyrophora Bifasciata* n. sp.
Fig. 19. *Botys Fumarialis* n. sp.
Fig. 20. *Anisodes Deremptaria* Walk.
Fig. 21. *Ephira Lutearia* n. sp. ♀.
Fig. 22. *Gorgopis Zellerii* n. sp.
Fig. 23. *Ligia Curvaria* n. sp.
Fig. 24. *Lasiocampa Rudis* Walk.
Fig. 25. *Gorgopis Butlerii* n. sp.

NOVA ACTA
der Ksl. Leop.-Carol.-Deutschen Akademie der Naturforscher
Band XLII. Nr. 3.

Ueber einige canarische Anneliden

von

Professor Dr. **Paul Langerhans.**

Mit 2 Tafeln Nr. IV, V.

Eingegangen bei der Akademie den 2. December 1879.

HALLE.
1881.
Druck von E. Blochmann & Sohn in Dresden.
Für die Akademie in Commission bei Wilh. Engelmann in Leipzig.

Während eines Winteraufenthaltes in Puerto de la Orotava an der Nordseite von Tenerife habe ich an den Strandfelsen eine Anzahl von Anneliden gefangen, über die ich hier berichten will. Mein Interesse ist auch hier vornehmlich von den Syllideen in Anspruch genommen worden, über deren Fortpflanzung ich einige Beobachtungen melden kann.

Natürlich ist im Ganzen die Fauna der Canaren der von Madeira sehr ähnlich; ich muss daher oft auf meine Arbeit über die Wurmfauna Madeiras Bezug nehmen und citire der Kürze halber als I. den ersten Aufsatz im 32. Bande der Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, als II. und III. die beiden folgenden im 33. Bande.

I.

Unsere anatomischen Kenntnisse über Syllideen kann ich nur in einem Punkte mehren. An dem starken Zahne in der Schlundröhre war mir schon früher ein Kanal aufgefallen, der denselben durchsetzt, ähnlich wie die Kanäle in den Kiefern der Nereiden und Euniceen. Ich habe diesen Kanal bei allen Arten der Gattungen *Syllis*, *Opisthosyllis*, *Pionosyllis* und *Opisthodonta* gefunden, und nach langem Suchen auch bei *S. aurantiaca* Clap. die Giftdrüse, welche in ihm ausmündet. Sie liegt als paariger Schlauch dorsal von der Schlundröhre und ist bei dieser Art leichter zu sehen als sonst, da sie, wie alle Gewebe, orange gefärbt ist.

In Bezug auf die Fortpflanzung habe ich mit Thieren aus der Gattung *Syllis* eine Reihe von Züchtungsversuchen angestellt. Es sind nämlich gerade bei der einfachen Theilung, die von Quatrefages entdeckt ist, noch eine Reihe von Punkten nicht ganz klar, denen nur durch längere Beobachtung desselben Thieres beizukommen war. Unter ihnen steht in erster Linie die Frage, ob dasselbe Individuum auf ungeschlechtlichem Wege nur einmal ein Geschlechtsthier producirt, wie das fast alle Beobachter angeben, oder ob sich dieser Vorgang nach einiger Zeit wiederholt, wie August Krohn[1]) bei *S. prolifera* gesehen hat. Ferner war es wünschenswerth, über die Gestalt des Kopfes der Geschlechtsthiere und des Schwanzes der Mutter unmittelbar nach der Theilung Genaueres zu erfahren. Endlich war über die Lebensdauer der Geschlechtsthiere gar nichts bekannt. Die von den letzteren gelegten Eier zur Entwickelung zu bringen und so die bisher doch immer nur angenommene Verbindung zwischen den Geschlechtsthieren und den mit Schlundröhre und Magen versehenen Formen durch Beobachtung herzustellen, ist mir nicht gelungen. Meine Züchtungsversuche sind die folgenden:

1. *Typosyllis prolifera*, gefangen Ende Januar; am 1. Februar löst sich ein ♂ Geschlechtsthier los von 16 Segmenten, am 2. bis 9. mit Pubertätsborsten, Kopf (Fig. 1) frontal tief gespalten, mit zwei kleineren dorsalen und zwei grösseren ventralen Augen, welche letzteren in der Figur durch ihren Contur angedeutet sind. Jede Hälfte des Kopfes setzt sich in eine ventrale Palpe und einen dorsalen kurzen ungegliederten Fühler fort. Das Geschlechtsthier stirbt in der folgenden Nacht. An der Mutter ist hinten am 15. Februar ein neues Geschlechtsthier deutlich zu erkennen, das sich am 25. Februar löst. Es ist ♂, hat 12 Segmente, vom 2. bis 11. Pubertätsborsten, alle mit dorsaler einfacher Borste; Kopf wie oben. Die Mutter hat 45 alte und 3 neue Schwanzsegmente (Fig. 5). Das Junge stirbt bald; die Mutter am 13. März ohne Spuren neuer Theilung.

2. *Typosyllis prolifera,* Anfang April gefangen mit ♂ Geschlechtsthier hinten; am 20. April Augen an ihm zu erkennen; am 23. April löst es sich; sein Kopf ist wie Fig. 1, nur die kleinen dorsalen Fühler sind zweigliedrig.

---

[1]) Archiv für Naturgeschichte 1852, p. 66.

Die Mutter hat 51 alte Segmente und einen kurzen Schwanz von 4 Segmenten. Beide zerfallen nach einigen Tagen.

3. *Typosyllis variegata;* am 21. Februar löst sich ein ♀ Geschlechtsthier los von 11 Segmenten; Kopf ganz wie bei *prolifera* (Fig. 1). Die Mutter hat 74 alte Segmente und einen kurzen Schwanz von 3 neuen Segmenten ohne Borsten, ähnlich wie in Fig. 4. Das ♀ stirbt in einigen Tagen. An der Mutter sind am 17. März die Augen eines neuen Geschlechtsthieres deutlich, welches sich am 19. März löst. Es ist ♀, hat 12 Segmente, alle mit Pubertätsborsten; Kopf wie oben. Die Mutter hat 65 Segmente und keinen neuen Schwanz, ganz wie in Fig. 3. Das Junge stirbt nach einigen Tagen, die Mutter am 4. April ohne Zeichen neuer Sprossung.

4. *Typosyllis variegata,* am 17. März gefangen mit deutlich erkennbarem ♀ Geschlechtsthier hinten; am 4. April hat sich dasselbe über Nacht gelöst und ist zerfallen. Die Mutter hat 71 alte Segmente und einen kurzen Schwanz von 3 neuen; die Eier, die in einigen hinteren Segmenten der Mutter waren, sind bei der Lösung des Geschlechtsthieres gelegt worden, bis auf wenige, die in der Mutter bleiben. Am 7. Mai ist ein neues Geschlechtsthier zu erkennen, das sich am 16. Mai gelöst hat. Die Mutter hat 64 Segmente.

5. *Typosyllis variegata,* am 23. Februar löst sich ein ♂ Geschlechtsthier von 8 Segmenten; Kopf wie oben. Die Mutter hat 54 alte und 3 neue Segmente und lebt bis zum 14. April ohne Spuren neuer Sprossung.

6. *Typosyllis variegata*, gefangen am 23. Februar, ganz voll Eier, vom Anfang des Leberdarmes an. Am 1. März löst sich ein ♀ Geschlechtsthier von 14 Segmenten mit Pubertätsborsten am 2. bis 14., Kopf wie oben. Aus der Mutter sind bei der Lösung fast alle Eier, aus mehr als 30 Segmenten, frei geworden; nur im 24. und 25. Segment stecken noch ein Paar, die allmählich schwinden. Die Mutter hat 55 alte und ein neues Segment und lebt 8 Wochen, bis zum 26. April, ohne neue Sprossung.

7. *Typosyllis variegata,* gefangen am 20. März, vom 24. Segment an voll Eier. Am 11. April löst sich das Geschlechtsthier los, und die Eier aus der Mutter werden frei; diese hat 55 Segmente und neues Analsegment und lebt bis 12. Mai ohne neue Sprossung.

8. *Typosyllis pulvinata* (s. unten); am 16. Februar löst sich ein ♂ Geschlechtsthier von 25 Segmenten, farblosem Sperma, aufgequollenen rothen

Segmentalorganen. Der Kopf (Fig. 2) hat die von Quatrefages bei *S. amica* beschriebene Form: er ist rundlich, hat zwei mehrgliedrige dorsale Fühler und zwei kleine ventrale Palpen; die dorsalen Augen sind kleiner als die in der Figur nur im Contur gezeichneten ventralen. Mutter ohne neue hintere Segmente (Fig. 3), lebt bis 12. April ohne neue Sprossung.

8. *Typosyllis pulvinata;* am 15. März hat sich ein ♂ Geschlechtsthier gelöst, von 23 Segmenten, Kopf wie in Fig. 2, aber die dorsalen Fühler sind nur dreigliedrig. Die Mutter ist zerfallen.

9. *Typosyllis pulvinata,* ♀; am 16. März löst sich das Geschlechtsthier los, es hat 28 Segmente, Kopf wie in Fig. 2, mit zwei dreigliedrigen Fühlern und zwei Palpen. Mutter hat 85 Segmente, keine neuen, wie in Fig. 3; sie zerfällt nach einigen Tagen.

10. *Ehlersia rosea;* am 8. März hat sich ein mit Eiern versehenes Stück von 28 Segmenten gelöst, das vorn einfach abgerundet ist, ohne Kopf, ohne Pubertätsborsten. Die Mutter hat 66 Segmente und einen kurzen, neugebildeten Schwanz; sie lebt noch einige Zeit ohne neue Sprossung. Das losgelöste Stück aber bekommt langsam einen Kopf; am 11. März hat derselbe vier Augen, zwei ungegliederte dorsale Fühler, keine Palpen; am 14. März sind die Fühler dreigliedrig, zwei Palpen vorhanden, kurz der Kopf hat ganz die Form von Fig. 2; Pubertätsborsten sind inzwischen auch erschienen. Am 19. März hat das Thier seine Eier alle gelegt und an Algen geklebt, und die Pubertätsborsten abgeworfen. Es lebt ohne weitere Veränderung noch bis Anfang Mai.

11. *Ehlersia simplex;* am 11. März löst sich ein ♂ Geschlechtsthier unvollkommen ab, d. h. mit mehreren mütterlichen Segmenten vor seinem Kopf. Am 20. April ist im Hintertheil der Mutter wieder Sperma zu erkennen; am 24. April hat sich ein neues ♂ gelöst, Kopf wie in Fig. 2. Die Mutter hat 55 alte Segmente und einen kurzen neuen Schwanz; sie lebt noch bis zum 12. Mai ohne neue Sprossung.

12. *Ehlersia simplex* ♂; am 24. März hat sich ein Geschlechtsthier unvollkommen gelöst mit noch zwei Segmenten vor seinem Kopf. Dieser hat die Form Fig. 2. Das ♂ hat 9 Segmente und Pubertätsborsten; die Mutter 66 Segmente. Am 7. Mai ist ein neues Geschlechtsthier deutlich erkennbar,

das sich am 12. Mai löst. Es hat 20 Segmente, Kopf wie in Fig. 2, die dorsalen Fühler viergliedrig. Die Mutter hat 56 Segmente nebst kurzem Schwanz ohne bewaffnete Füsse; sie wird nach einigen Tagen eingelegt.

Aus diesen Beobachtungen folgt zunächst, dass Krohn's Angabe in Bezug auf *S. prolifera* vollkommen correct war. Nicht nur bei dieser Art, sondern auch bei *T. variegata* und *E. simplex* haben wir von demselben Individuum nacheinander zweimal reife Geschlechtsthiere sich lösen sehen. Die Zeit, die zwischen beiden Lösungen verstreicht, betrug resp. 25, 25, 42, 44, 49 Tage. Mehr als zwei Geschlechtsthiere an demselben Individuum zu züchten ist mir nicht gelungen und einige Versuche scheinen dafür zu sprechen, dass wenigstens eine längere Pause danach eintritt. Indess dieser Punkt ist mit Rücksicht auf die durch die Gefangenschaft bedingte Veränderung der Lebensweise schwer zu discutiren.

Jeder Spross, der sich löst, nimmt eine Anzahl mütterlicher Segmente mit. Bei Beobachtung 3 hatte das Thier zuerst 85 Segmente; es lösen sich das erste Mal 11, bleiben 74 und 3 neue, zusammen 77; das zweite Mal lösen sich 12, bleiben 65. Bei Beobachtung 4 bleiben nach der ersten Lösung 71 alte und 3 neue Segmente, nach der zweiten 64. Bei Versuch 12 sind da 77; es lösen sich zuerst $9 + 2$ und bleiben 66; diese vermehren sich auf 76, denn nach der zweiten Lösung von 20 bleiben noch 56.

Claparède war noch geneigt, das Segment, an dem sich der Kopf des Geschlechtsthieres entwickelt, für ein in der Art constantes zu halten. Ich habe schon früher (I, pag. 531, 532 u. a. m.) die grossen Schwankungen hervorgehoben, die sich darin finden. Wir haben nun die Erklärung dieser Schwankungen. Es scheint übrigens die Entwickelung von Geschlechtsthieren doch nur bei einer gewissen, ansehnlichen Zahl von Segmenten zu erfolgen. Während die beiden *T. variegata* in Versuch 3 und 4 je zwei Geschlechtsthiere erzeugen und über 80 Segmente haben, sind die Thiere in 5, 6, 7, nachdem sie auf 54 und 55 Segmenten angekommen sind, selbst in 31, 48 und 57 Tagen nicht zu neuer Sprossung bereit.

Das Hinterende des mütterlichen Leibes bot ein sehr verschiedenes Aussehen. Oft war das Geschlechtsthier nicht rein gelöst, viel öfter als ich

hier angeführt, und dann zerfielen meist Mutter und Spross; aber nicht immer. In Versuch 12 hat sogar die verstümmelte Mutter 10 neue Segmente in 49 Tagen entwickelt, die sie dann mit 10 alten zusammen dem neuen Spross mitgab. In anderen Fällen war das Geschlechtsthier zwar rein gelöst, aber die Mutter zeigt keine Spur von Schwanzbildung (Fig. 3). Oefter findet sich ein kurzer Schwanz (Fig. 4), der bisweilen schon Borsten enthält (Fig. 5). Die Neubildung von Segmenten war aber nie sehr gross, und erreichte bei diesen Arten nie Ziffern, wie bei *Trypanosyllis zebra* (cf. I, pag. 557).

Die Geschlechtsproducte, welche meist nur wenig Segmente mehr erfüllen, als bald durch die Lösung des Geschlechtsthieres entfernt werden, nahmen bisweilen fast den ganzen Körper der Mutter ein, ohne dass deshalb mehr Segmente als sonst gelöst wurden. Die auf den mütterlichen Theil des Leibes kommenden Eier wurden dann bei der Lösung entleert und gehen zu Grunde. Nur wenige bleiben und werden wohl resorbirt. Man kann danach aus dem Vorkommen von Eiern in fast allen Segmenten noch nicht den Schluss ziehen, dass Theilung bei der betreffenden Art nicht stattfinde.

Was nun die Geschlechtsthiere betrifft, so habe ich die Ergebnisse meiner Züchtung zum Theil schon in meine frühere Arbeit aufgenommen. Ich fand, in Uebereinstimmung mit den Angaben meiner Vorgänger, keinen Unterschied zwischen den ♂ und ♀ derselben Art, aber ich konnte drei Formen des Kopfes unterscheiden: einmal die von Quatrefages zuerst bei *S. amica* beschriebene Form (Fig. 2) mit mehrgliedrigen Fühlern und kurzen gestielten Palpen. Sie findet sich bei *S. amica, pulvinata, Ehlersia rosea* und *simplex.* Sodann die von Krohn bei *T. prolifera* beschriebene Form (Fig. 1), bei welcher die beiden Hälften des Kopfes selbst palpenartig ausgezogen sind und die Fühler ungegliedert oder höchstens zweigliedrig. Diese Form ist beobachtet bei *Typosyllis prolifera, brevipennis, variegata, Ehlersia cornuta, Opisthosyllis brunnea* (cf. I, pag. 520). Endlich die von Johnston als *Joida* beschriebene Form ohne Palpen und mit drei gegliederten Fühlern (I, Fig. 4a, b). Sie ist bisher nicht mit Sicherheit auf eine bestimmte Art zu beziehen; Versuche *T. hyalina* zu züchten misslangen.

Die Beobachtung 10 lehrt uns ausserdem, dass die Geschlechtsthiere nicht immer die volle Entwickelung ihres Kopfes abwarten, ehe sie sich lösen, dass diese dann aber schnell nach der Lösung erfolgt. Sie zeigt ferner, dass

die Lebensdauer dieser Thiere nicht nothwendig so beschränkt ist, wie man aus der Seltenheit, mit der es gelingt, sie am Leben zu erhalten, zu schliessen geneigt sein könnte. Unser Thier lebte bis zur Ablage der Eier und Pubertätsborsten 11 Tage und nachher noch 7 Wochen.

II.

Seit dem Abschluss meines Aufsatzes über die Syllideen ist unsere Kenntniss dieser Familie durch eine Reihe sehr interessanter Formen von den Philippinen bereichert worden in Grube's Annulata Semperiana (Petersburger Akademie-Berichte 1878) pag. 112 ff. Leider fehlen auch hier meist genaue Angaben über die Schlundröhre. Soweit sich ohne dieselben urtheilen lässt, würde Grube's *S. uncinigera* in mein Subgenus *Haplosyllis* eintreten; ebenso wohl *singulisetis,* bei der leider (Taf. VII, 4, 4a) in der Abbildung der Borsten ein Irrthum passirt ist. *S. violaceo-flava* halte ich für identisch mit *Haplosyllis hamata* Clap. *S. lycochaetus* könnte dem Lappen am Mundsegment nach wohl zu *Opisthosyllis* gehören, ist aber vielleicht auch eine *Haplosyllis.* Uebrigens vermuthe ich, dass an einer oder der anderen dieser Arten wohl an den hinteren Segmenten sich zusammengesetzte Borsten finden werden.

S. flaccida scheint mit *S. amica* Quatref. übereinzustimmen; *S. cerina* ist wohl ein junges Thier von *Ehlersia cornuta. S. solida* ist der *S. armoricana* (s. unten) ähnlich, aber die Borsten sind wohl different; *S. erythropis* könnte mit *aurantiaca* übereinstimmen. *S. umbricolor* halte ich für *gracilis,* deren weite Verbreitung — Mittelmeer, Westindien, Südsee — auch dafür spricht; *S. nigrescens* könnte zu *nigricirris* Grube gehören.

Odontosyllis arenicolor ist wohl mit *ctenostoma* zu vereinen; *rubrofasciata* ist eine neue gut erkennbare Art. *O. hyalina* ist nach Grube Geschlechtsthier einer *Odontosyllis;* nun vermehren sich aber drei von den vier anderen Arten dieser Gattung nicht durch Bildung von Geschlechtsthieren, sondern nehmen nur eine epitoke Form an. Das spricht gegen Grube's Ansicht, ohne sie indess zu widerlegen.

Autolytus triangulifer ist eine wohl charakterisirte Form.

Platysyllis Semperiana ist eine sehr interessante Form, aber leider ist das einzige Exemplar abhanden gekommen, ehe seine Schlundröhre beschrieben wurde. Vielleicht gehört sie mit der Gattung *Ancistrosyllis* Mc. Intosh zusammen in eine neue und bisher sehr unvollkommen bekannte Abtheilung der Familie.

III.

Verzeichniss der canarischen Anneliden.

1. Haplosyllis hamata Clap.

Gefunden vom Mittelmeer bis zu den Philippinen; Madeira (I, pag. 527).

2. Typosyllis Krohnii Ehl.

Gefunden im Mittelmeer, England, Madeira (I, 529).

3. Typosyllis variegata Grube.

Mittelmeer, Canal, Madeira (I, 532). Ein Exemplar dieser Art, welches offenbar vorn noch vor dem Anfang der Schlundröhre abgebrochen war, zeigte eine sehr auffallende Missbildung, indem statt Eines Kopfes sich deren zwei neu gebildet hatten (Fig. 6). Der linke Kopf hatte auch am Mundsegment eine Unregelmässigkeit, indem dasselbe einerseits zweiringlig war. Es ist wiederholt Bildung eines doppelten Hinterendes bei Anneliden beobachtet worden; aber, so viel ich weiss, noch nicht Bildung eines doppelten Vorderendes. Dies Exemplar habe ich übrigens in Madeira gefangen.

4. Typosyllis prolifera Krohn.

Mittelmeer, Madeira (I, 530).

5. Typosyllis aurantiaca Clap.

Diese Art ist von Claparède in Neapel beobachtet worden; in Madeira habe ich sie bis jetzt noch nicht gefangen. Claparède's Exemplare waren mit 5,0 cm reif. Die meinen waren jünger, sie hatten nur bis 2,0 cm mit 100 Segmenten und keine Spur von Geschlechtsproducten, obwohl ich sie

über drei Monate lebend im Aquarium hielt. Dem entsprechend waren auch die Fühler mit 16 und 20 Gliedern kürzer. Kopf mit grossen Palpen und vier grossen Augen, zu denen sich gelegentlich zwei kleinere Stirnaugen gesellen. Mundsegment dorsal sichtbar, cirri tentaculares mit 20 und 16 Gliedern, cirri dorsales lang, abwechselnd gegen 30 und gegen 20 Glieder zählend. Die Füsse haben nicht nur dorsal, wie Claparède angiebt, sondern auch ventral (Fig. 7a) einen cirrus terminalis. Die Borsten (Fig. 7b) sind „echte Syllisborsten" mit gedrungenen zweizähnigen Endgliedern; vorn mehre, hinten nur zwei Aciculae mit stumpfer Spitze.

Die Schlundröhre ist sehr lang, ihr Zahn ganz vorn; vor ihr ein einfacher Kranz von Papillen. Magen orange, wie alle Gewebe, mit über 50 Reihen Drüsen.

6. Typosyllis oblonga Keferstein.

Reife Thiere dieser [1]) der vorigen sehr ähnlichen Art messen nur 1,0 cm und haben gegen 90 Segmente; sie sind schwach orangefarben. Die Palpen (Fig. 8a) sind kleiner; vier hintere Augen, selten auch zwei kleine frontale; Antennen mit 14—16 und 18 Gliedern, alle voll von Drüsenfollikeln. Mundsegment dorsal sichtbar, cirri tentaculares mit 22 und 14 Gliedern. Cirri dorsales lang, vorn alternirend 30 und gegen 20 Glieder, hinten nur 25 und 15. Die Füsse haben (Fig. 8b) eine dorsale und ventrale Lippe; ihre Borsten haben zweizähnige Endglieder, die wesentlich länger und feiner sind, als bei *aurantiaca* (Fig. 8c); dazu zwei Aciculae.

Im Verdauungskanal haben wir vor der Schlundröhre eine Mundhöhle mit mehreren Reihen weicher Papillen. Schlundröhre sehr lang, Zahn ganz vorn. Magen weissgelb mit unter 40 Reihen Drüsen.

Ich habe sowohl ♂ als ♀ gefangen. Die ersteren hatten vom 30. Segment an rosafarbenes Sperma, die ♀ von ebenda an violette Eier. Weitere Phasen der Entwickelung gelang es mir nicht zu beobachten, obwohl ich einzelne Thiere Monate lang im Aquarium lebendig erhielt.

Diese Art steht jedenfalls Claparède's *armoricana* [2]) sehr nahe; ob sie wirklich übereinstimmen, kann ich nicht sagen. In Madeira habe ich sie

---

[1]) Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie XII, 109.

[2]) Normandie pag. 39.

noch nicht gefangen. Die Vereinigung dieser Form mit *T. variegata*, zu der ich mich berechtigt glaubte (I, pag. 532), verbietet sich durch die Unterschiede im Bau der Mundhöhle. *Oblonga* hat daselbst mehrere Reihen Papillen, *variegata* nur einen Kranz von zehn.

7. Typosyllis pulvinata n.

Eine unscheinbare Syllis, 1,0 cm, circa 100 Segmente, farblos, ähnlich einem ungefärbten Exemplare von *variegata* und wahrscheinlich gelegentlich damit zusammengeworfen. Kopf mit vier Augen; Antennen mit 18 und 24 Gliedern. Mundsegment dorsal sichtbar; Tentakelcirren mit 22 und 15 Gliedern. Cirri dorsales lang, abwechselnd mit circa 23 und 30 Gliedern. Auf dem Rücken des 18., 19. und 20. Segmentes bilden die stark vergrösserten und granulirten Epithelzellen ein drüsiges Kissen (Fig. 9a), das die Art sofort kennzeichnet und nach dem ich sie genannt habe.

Schlundröhre 7 Segmente lang, Zahn nicht ganz vorn (Fig. 9b). Magen mit über 30 Drüsenreihen mit rothem Centrum.

Borsten von nicht auffallend verschiedener Länge, deutlich einzähnig (Fig. 9c).

Ich habe oben über ♂ und weibliche Geschlechtsthiere dieser Art (Fig. 2) berichtet. Mehr als Eines an einer Amme zu erziehen gelang nicht, da die Thiere die Gefangenschaft nicht ertrugen.

8. Typosyllis hyalina Gr.

Vom Mittelmeer bis Norwegen verbreitet; Madeira (I, 535).

9. Ehlersia rosea.

Madeira (I, 538); cf. oben Versuch 10.

10. Ehlersia simplex.

Madeira (I, 538); cf. oben Versuch 11 und 12. Diese Art war in Puerto viel häufiger als in Madeira.

11. Ehlersia ferrugina n.

Mehrere unreife Exemplare einer sehr brüchigen Form, kaum 1,0 cm lang, über 70 Segmente, rostfarben, Leberdarm dunkel saftgrün. Kopf mit breiten Palpen, vier grossen hinteren und zwei kleinen Stirnaugen; Antennen mit 17 und 25 Gliedern. Mundsegment dorsal sichtbar. Tentakelcirren mit

17 und 24 Gliedern. Cirri dorsales 2. Segmentes mit 30 Gliedern länger als alle anderen. An den folgenden Segmenten haben die Cirri dorsales abwechselnd circa 15 und circa 25 Glieder, aber die Glieder werden länger, ihre Trennungslinien verlieren an Deutlichkeit und sind vom 14. Segment an nur noch angedeutet. Dabei behalten die Cirri dorsales den alternirenden Typus bei und auch die kürzeren übertreffen die Segmentbreite; sie sind aber sehr dünn.

Die Borsten haben zarte zweizähnige Endglieder, die schon im ersten Ruder an Länge recht verschieden sind (Fig. 10a). Vom dritten Ruder an nehmen die Unterschiede zu und ungefähr vom 22. an finden wir nur ganz lange und ganz kurze Endglieder (Fig. 10b), welche letzteren sich durch die Grösse des zweiten Zahnes auszeichnen. In den letzten beiden Segmenten fehlen die langen Endglieder. Die einfache Borste (cf. I, pag. 587) ventral in 3, dorsal in 5 Segmenten.

Pharynx mässig lang, Zahn ganz vorn. Magen blassroth mit 25 Drüsenreihen, Uebergangstheil mit Drüsen. Leberdarm vom 14. Segment an dunkel saftgrün.

12. Syllis gracilis Grube.

Ueber die ganze Erdoberfläche verbreitet (I, 540).

13. Opisthosyllis viridis.

Mehrere unreife Exemplare; Madeira (I, 543).

14. Trypanosyllis zebra Grube.

Mittelmeer, Madeira (I, 556).

15. Grubea clavata Clap.

Reife Exemplare von 17 bis 24 Segmenten. Die Art ist gefangen im Canal, Mittelmeer und Madeira (I, 564).

16. Grubea Arminii n. sp.

Reife Thiere von 30 bis 32 Segmenten, 1,5 mm; farblos. Kopf (Fig. 11a) mit zwei Paar grösseren Augen hinten und einem Paar kleiner Stirnaugen; zwischen den hinteren Augen bisweilen, aber nicht immer, etwas braunes Pigment. Antennen an der Basis dünn, in der Mitte geschwollen, mit feiner Spitze. Mundsegment dorsal gut entwickelt, Tentakelcirren und Cirri dorsales

mit breiter Basis und feiner Spitze; Cirrus dorsalis II. nicht grösser; Cirri ventrales pfriemenförmig. Zwei schlanke Analcirren.

Borsten (Fig. 11b) mit einzähnigem Endglied von wenig verschiedener Länge.

Pharynx umgeben von braunem Gewebe. Zahn nicht ganz vorn, aber weit vor der Mitte (Fig. 11a). Magen mit 15 Drüsenreihen.

Ich habe nur ♂ beobachtet mit farblosem Sperma, noch ohne Pubertätsborsten.

Diese Art ist von *Grubea pusilla* durch die Form der Cirri dorsales unterschieden, von *clavata* durch die Gestalt der Borsten und Fühler, von *tenuicirrata* durch die Gestalt der Anhänge und den Pharynx, von *limbata* endlich durch die Ausbildung des Mundsegmentes.

17. Sphaerosyllis ovigera.

Madeira; I, pag. 567.

18. Sphaerosyllis erinacea Clap.

Claparède hat im Canal eine unreife kleine *Sphaerosyllis* gefangen und als *erinacea* benannt (I, pag. 567). Ich glaube eine Form auf sie beziehen zu dürfen, welche ich in Tenerife mit *ovigera* zusammen und ungefähr ebenso häufig fand. In Madeira habe ich nur einmal ein Exemplar gefangen, ganz im Anfang meines Arbeitens. Da ich später nie wieder dieselbe Art, wohl aber oft *ovigera* fing, hielt ich meine Zeichnung für ungenau und erwähnte sie nicht, bis mich der Aufenthalt in Tenerife eines Besseren belehrte.

Sph. erinacea ist farblos, 1,5 mm, bedeckt mit Papillen und hat 20 bis 22 Segmente. Kopf und Mundsegment (Fig. 12a) sind verschmolzen, wie bei allen Arten der Gattung. Der Kopf trägt sechs Augen, die unpaare Antenne steht weit zurück, das eine Paar Cirri tentaculares auf derselben Höhe, wie sie. Alle Anhänge haben eine dicke Basis und kurze Spitze. Anal zwei längere, schlankere Cirren. Borsten (Fig. 12b) einzähnig, von wenig verschiedener Länge.

Der Pharynx unterscheidet diese Art von allen anderen der Gattung; er ist über doppelt so breit als bei *ovigera* und hat den Zahn in der Mitte seiner Länge. Magen mit über 20 Reihen Drüsen. T.-Drüsen klein.

Reife ♀ halten vom 12. bis zum 17. Segment pro Segment zwei weisse Eier entwickelt, eines vom 9. bis 17. jederseits eines in Brutpflege.

19. **Ancistrosyllis Albini** n. sp.

Mc. Intosh hat[1]) eine sehr merkwürdige Annelidenform aus 410 Faden Tiefe 64° 5′ N. 56° 47′ W. beschrieben und als *Ancistrosyllis grönlandica* zu den Syllideen gestellt. Ich habe eine specifisch differente aber generisch offenbar übereinstimmende Art lebend untersuchen können und stimme danach Mc. Intosh in Auffassung der verwandtschaftlichen Verhältnisse vollkommen bei. Diese beiden Thiere sind entschieden Syllideen. Aber sie sind vollkommen verschieden von allen anderen Syllideen, ja ich glaube sie sind weiter von ihnen verschieden, als alle anderen Syllideenformen von einander. Hoffentlich lernen wir bald mehr verwandte Formen kennen und lernen sie besser kennen, um die Stellung dieses neuen Tribus besser beurtheilen zu können. Ich bin sehr geneigt, ihn für den ältesten der Familie zu halten.

Meine *A. Albini* war nur ein unreifes Thier, 1,0 cm, 34 Segmente, farblos, hinten verstümmelt. Der Kopf trägt dorsal zwei Augen (Fig. 16a), dazwischen eine unpaare, davor seitlich zwei paarige Antennen. Nach vorn ist er in zwei Palpen ausgezogen, die nur an der Spitze getrennt sind, und, höchst auffallender Weise ventral (Fig. 16e) jede eine kleinen Fühler tragen. Das Mundsegment ist dorsal gut entwickelt und trägt zwei Paar kurzer Tentakelcirren, keine Borsten. Ventral (Fig. 16e) deckt es den Kopf fast vollständig. Die folgenden Segmente tragen vollständige Ruder mit Cirrus dorsalis, ventralis und Borstenbündel. Vom 7. Segment an erscheint über dem Borstenbündel unter dem Cirrus dorsalis eine einfache starke Borste, welche ganz an die Acicula des Bündels der Pubertätsborsten erinnert. Sie wird nach hinten allmählich stärker (Fig. 16c) und prominirt vom 12. Ruder an mit ihrer Spitze, während vom 13. Ruder an neben ihr eine gleichgestaltete nicht prominirende Borste liegt. Von Pubertätsborsten keine Spur.

Die Borsten sind sonst alle einfach und in jedem Ruder von zweierlei Gestalt: einfach gesäumte zarte Haarborsten und zweizinkige (Fig. 16b), die

---

[1]) On the Annelida obtained during the Cruise of H. M. S. Valorous. Trans. Linnean Soc. London, second Series Zoology vol. I, pag. 502, 1877.

an die Formen bei *Staurocephalus pallidus* (II, pag. 300) erinnern. Letztere sind nur zwei pro Ruder.

Der Verdauungskanal beginnt (Fig. 16 e) mit einer kurzen Mundhöhle ganz ohne Papillen; dann folgt eine chitinige Schlundröhre ohne Zahn, welche quer geringelt ist. Ausgestülpt zeigte sie vorn (Fig. 16 d) einen Kranz von starren Haaren. Die Schlundröhre nimmt etwas über vier Segmente ein und geht in einen nur wenig dickwandigen Magen über, der sich durch fast acht Segmente erstreckt und keine Drüsen erkennen lässt, wie die meisten Syllideenmägen. Auf ihn folgt ein kurzer Uebergangstheil ohne T.-Drüsen und dann der Leberdarm.

Vom Nervensystem ist mir das grosse bis ins zweite Segment reichende Hirn aufgefallen.

Von Fortpflanzung und Geschlechtsproducten keine Spur.

20. Lepidonotus clava Mont.

Während in Madeira eine Varietät von *L. clava* sehr häufig war (II, 273), habe ich in Tenerife in einem Exemplar die unveränderte Form gefangen, d. h. die Palpen waren bis zu ihrer Basis mit 6 Reihen Papillen besetzt. Es war ein reifes ♀ von 2,0 cm, 26 Segmenten, glatten Elytren, glatten Cirren.

21. Polynoe spinifera var. Ehl.

Vollkommen mit der Madeira-Form übereinstimmend (II, 275).

22. Amphinome complanata Pallas.

Diese von Pallas[1]) beschriebene Art ist nach Baird[2]) in Westindien, der Nordküste von Australien und Zanzibar gefangen worden. Ich habe sie in Madeira nie gefangen, während sie in Tenerife sehr häufig war und namentlich jüngere Exemplare an den Algen der Strandfelsen fast in beliebiger Menge zu haben sind. Ihre Farbe ist ein einfaches ziegelroth mit purpurnen Kiemen; von der eleganten Zeichnung der *A. carunculata* keine Spur. Aber auch diese Art wurde von den Fischern sorgfältig gemieden, und es war den angelnden Fischern wohl bekannt, dass, wenn in einem grösseren Tümpel

---

[1]) 1766, Miscellanea Zoologica pag. 109.

[2]) 1868, Linnean Society Journal Zool. Vol. X, pag. 215.

zwischen den Strandfelsen eine grosse Amphinone war, kein Fisch beissen würde. Dies ist eine gute Bestätigung meiner früher geäusserten Ansicht vom Zusammenhang zwischen der Färbung und der Beschaffenheit der Borsten bei den Amphinomeen (II, 277).

Ich habe Exemplare bis zu 7,0 cm und 60—70 Segmenten gefangen. Die Carunkel (Fig. 13a) ist nur klein, reicht bis zum Hinterrande des 3. Segmentes und ist nicht lamellös. Die Füsse haben jeder einen Cirrus; hinter dem oberen Ruder sitzen die Kiemen, welche am 2. Segment beginnen. Bei jungen Thieren bestehen sie nur aus wenigen Fäden (Fig. 13a), bei älteren aus einem kleinen Bündel (Fig. 13b und d), welches aus 5 bis 7 kurzen Stämmchen (Fig. 13c) sich zusammensetzt, die dicht nebeneinander entspringen und sich nur wenig verästeln. Die Summe der Endästchen beträgt 50 bis 60. Der Anus ist terminal.

Die Borsten sind im oberen Ruder wesentlich Fig. 13g, im unteren Fig. 13f, dazu in beiden wenige wie in Fig. 13e. Sie sind von kohlensaurem Kalk, nach dessen Auflösung ein weiches organisches Gerüst zurückbleibt, das die Gestalt der Borste bewahrt.

23. **Linopherus canariensis** n. sp.

Mit der vorigen zusammen, aber seltener, fing ich bis zu 2,0 cm lange, unreife Exemplare einer eigenthümlichen Amphinome, die ich einstweilen in dieselbe Gattung stelle, die Quatrefages[1]) für Peter's *A. incarunculata*[2]) aufgestellt hat, obwohl sie wohl kaum ein dauerndes Unterkommen da finden wird. Sie steht aber trotz des Mangels der Carunkel den echten Amphinomeen viel näher als den Formen, die man als Tribus der *Hipponoidae*[3]) zusammenfasst, da sie dorsale und ventrale Ruder besitzt.

Die Thiere waren matt rothbraun und hatten bis zu 60 schmalen Segmenten. Kopf (Fig. 14a) mit fünf Fühlern, vier kleinen Augen, vollkommen ohne Carunkel. Füsse vom ersten Segment an vollkommen entwickelt, mit zwei Rudern und Cirrus dorsalis und ventralis, wie bei Amphinome (Fig. 14b). Die Kiemen bilden ein kleines Bäumchen, das dorsal vom oberen

---

[1]) Annélés I, 407.

[2]) Archiv f. Naturgeschichte 1855, 38. Grube, ebenda, 1860.

[3]) Baird l. c. pag. 238.

Ruder steht (Fig. 14c); sie beginnen am 3. Segment und hören am 7., 8. oder 9. wieder auf, sind also jederseits nur fünf bis sieben. Das hintere Fühlerpaar und die beiden Cirri des ersten Segmentes sind übrigens zweigliedrig, die anderen Anhänge nicht. Anus auf dem Rücken des letzten Segmentes.

Bei ganz kleinen Exemplaren, von 22 Segmenten, war die Zahl der Kiemen die gleiche, aber an Stelle der kleinen Bäumchen standen vier Fäden.

Borsten von kohlensaurem Kalk; in jedem Ruder von zweierlei Gestalt: oben Fig. 14d und e, unten f und g.

24. Leontis Dumerilii.

Diese von Norwegen bis zum Adriatischen Meere an allen Küsten vorkommende Art, welche ausserhalb Europas in Westindien und Madeira (II, 281) gefangen ist, war auch in Tenerife nicht selten.

25. Lycoris procera Ehlers.

Georgia, Madeira (II, 285).

26. Lycoris funchalensis.

Gefangen in Madeira (II, 287).

27. Perinereis cultrifera Gr.

Verbreitet von Norwegen bis zum Schwarzen Meere und Madeira (II, 289).

28. Perinereis floridana Ehl.

Florida, Madeira (II, 289).

29. Perinereis taorica n. sp.

Mit der vorigen Art zusammen lebt im grobkörnigen Sande eine Nereis, die sich in Färbung, Grösse, Habitus und Bau des Kopfes nicht von ihr unterscheidet. Sie ist wie diese farblos und nur die vorderen Segmente sind dorsal braun gefärbt. Kopf mit mässig langen Fühlern. Füsse (Fig. 15c) fast ganz wie bei *floridana*. Nur der Rüssel ist verschieden, und zwar in sehr prägnanter Weise. Er hat dorsal maxillar median ein oder zwei Paragnathen (I); seitlich (II) zwei sehr eng geschlossene Gruppen (Fig. 15a); basal median (V) zwei bis drei Paragnathen, lateral (VI) den grossen Nebenkiefer, der aber nicht so gross ist, wie bei *floridana*. Ventral maxillar (Fig. 15b) median (III) drei Gruppen: eine grössere mittlere und zwei seit-

liche von nur zwei bis ein Spitzchen; lateral (IV) eine grosse Gruppe; ventral basal nur eine einfache Reihe von vier Spitzen.

Während Grube's *P. Helleri* [1]) und *camiguina* [2]) mit unserer Form in der Theilung der Gruppe III übereinstimmen, unterscheidet sich dieselbe von ihnen wie allen anderen durch die einfache Reihe, die den Paragnathen VII. und VIII. Ordnung entspricht. — Der Name *taorica* ist abgeleitet von Taoro, dem alten Guanchennamen des Thales von Orotava.

30. Marphysa saxicola n. sp.

Wie in Madeira *Eunice siciliensis*, so lebt in Tenerife eine *Marphysa* im organischen Kalküberzug der Strandfelsen. Man bekommt sie meist nur bruchstückweise, ganz wie *E. siciliensis*, mit der sie auch darin übereinstimmt, dass der vordere Körperabschnitt wenig gefärbt ist und erst vom circa 30. Segment an der Leberdarm dunkelbraun durchschimmert. Ganze Thiere habe ich von 3,0 cm Länge, 80 bis über 100 Segmenten gefangen. Kopf (Fig. 17a) mit fünf kurzen Fühlern und zwei Augen; frontal zweilappig. Die Fühler sind farblos, der Kopf und der Rücken des Thieres schwach braun gefärbt, aber mit so vielen hellen Kreisen, ähnlich denen bei *Lysidice ninetta*, dass die braune Farbe kaum zur Geltung kommt. Erstes Mundsegment lang, zweites kürzer, meist ohne Fühlercirren; aber bei einigen Individuen waren zwei kleine Fühlercirren vorhanden. Diese Individuen stimmten sonst in jedem Detail mit denen ohne Fühlercirren überein, so dass ich keinen Grund sehe, sie von ihnen zu trennen. Vom 3. Segment an Ruder mit Cirrus dorsalis und ventralis; letzterer wird vom fünften Ruder an dicker (Fig. 17g).

Kiemen treten erst am hinteren Abschnitt des Leibes und zwar in ganz unregelmässiger Weise auf. Viele Exemplare entbehren derselben ganz: so eines von 88 Segmenten, eines von 66 Segmenten, eines von circa 90 Segmenten. Andere haben an einigen Segmenten einfache, fadenförmige Kiemen, wie *E. siciliensis;* so ein Thier von 90 Segmenten am 63. und 64. und am 76. bis 83. Andere endlich haben die einfachen Kiemen an einer ganzen Reihe von Segmenten, so eines von 88 Segmenten vom 54. bis 87.

---

1) Annulata Semperiana pag. 81.

2) l. c. pag. 87.

Anal nur zwei Cirren (Fig. 17b).

Die Borsten sind im oberen Bündel gesäumte Haarborsten und vom 5. Ruder an Spateln; im unteren zusammengesetzte Haken (Fig. 17e). Die Acicula ist vorn hell und prominent. Am 20. bis 27. Ruder tritt der starke einfache Haken (Fig. 17f) auf. Er ist meist an einem oder einigen Segmenten hell, wird dann aber schwarz und gleichzeitig nimmt auch die Acicula schwarze Färbung an.

Der Kieferapparat ist nur zum kleinen Theil braun. Die Träger sind kurz, die Zangen auch (Fig. 17c). Der Zahn hat 6, 7 oder 8 Zähne, die linke unpaare Sägeplatte 9 bis 10, die paarige rechts 9 bis 11, links 8 bis 10. Unterkiefer cf. Fig. 17d.

Diese Form ist wegen der grossen Unregelmässigkeit fast aller Gebilde sehr bemerkenswerth. Sie ist vielleicht mit *E. hamata* Schmarda [1]) identisch. *E. multicirrata* Clap.[2]) hat Messerborsten, und die sicher sehr ähnliche *E. quadrioculata* [3]) Gr. eben vier Augen.[4])

31. Lysidice Ninetta And. & M. Edw.

Vom Mittelmeer bis zum Canal, Madeira (II, 295).

32. Nematonereis unicornis Gr.

Vom Mittelmeer bis zum Canal, Madeira (II, 295); in Tenerife nicht selten.

33. Lumbriconereis funchalensis Kinberg.

Madeira (II, 297).

34. Arabella Hilairii delle Chiaje var.

Von der Mittelmeerform, *A. Hilairii*, besitzen wir eine sehr genaue Beschreibung bei Ehlers.[5]) Ich habe nur ein Exemplar dieser Art gefangen, das sich in den meisten Punkten an dieselbe anschliesst. Es hatte circa 150

---

[1]) Neue wirbellose Thiere pag. 125.

[2]) Normandie pag. 60.

[3]) Annul. Oerstediana pag. 60.

[4]) Sehr ähnlich ist auch die kürzlich von Marion & Bobretzki beschriebene *M. fallax;* aber dieselbe hat auch zusammengesetzte Messerborsten. Ann. scienc. nat. 1875, Juin.

[5]) Borstenwürmer pag. 399, quadristriata.

Segmente, war über 4,5 cm lang, aber seine Farbe war die des Regenwurmes, ohne jede Zeichnung. Von den vier Augen waren die äusseren viel grösser, während sie bei der Mittelmeerart gleich gross sind (Fig. 18a). Anal hat mein Exemplar nur zwei runde Cirren (18b). Der Kieferapparat stimmt ganz mit Ehlers Bild und Wort: Zange links 5, rechts 8 Zähne, aber beide Stücke sind gleich gross; Zahn rechts fast doppelt so gross als links, mit 10 Zähnen, links mit 8; dann zwei Sägplatten jederseits, mit 6 Zähnen; der grösste Zahn der vorderen erscheint rechts als selbstständiges Stück, wie das auch Claparède abbildet.[1])

Die Füsse haben einen kleinen spitzen Cirrus dorsalis. Ich finde nur an den oberen zwei bis drei Borsten die feine Zähnelung des Saumes (Fig. 18d); an den beiden unterhalb der Acicula austretenden ist der Saum glatt (Fig. 18c).

Bei aller Aehnlichkeit mit der Mittelmeerform haben wir somit doch eine Reihe von Differenzen, die bemerkenswerth sind.

35. Glycera tesselata Gr.

Gefangen im Mittelmeer und in Madeira (II, 301).

36. Phyllodoce Gervillei And. M. Edw.

Canal, Grönland, Madeira (II, 307).

37. Eulalia viridis Sav.

Von der Adria bis Grönland. Madeira (II, 309).

38. Eulalia bilineata Johnston.

Johnston[2]) hat an den englischen Küsten und Malmgren in Finnmarken[3]) eine sehr charakteristisch gefärbte *Eulalia* gefangen, von der ich in Puerto ein Exemplar fing. Es war (Fig. 25a) gelb, mit jederseits einer braunen dorsalen Längslinie, hatte 1,5 cm und 86 Segmente.

Der unpaare Fühler steht hinten, etwas vor den Augen. Das erste Segment trägt einen Fühlercirrus, das zweite zwei und ein Borstenbündel,

---

[1]) Annélides de Naples Taf. IX, Fig. 4.

[2]) Catalogue pag. 177.

[3]) Hafs. Annulater pag. 99.

das dritte einen nebst Borstenbündel und Cirrus ventralis. Die Fühlercirren sind alle fadenförmig, die Cirri dorsales und ventrales klein, eiförmig. Die Segmente sind weiter hinten zweiringlig (Fig. 25b). Borsten mit langem, feinem Endglied (Fig. 25c).

39. Aricia acustica.

Genau mit der Madeira-Art übereinstimmend (III, Nr. 3).

40. Spio crenaticornis Mont.

Keferstein[1]) hat im Canal eine *Spio*-Art unter dem Namen *Spio ciliatus* beschrieben, welche nach Mecznikow[2]) mit *Aonis Wagneri* von Leuckart und Pagenstecher[3]) identisch ist. Diese aber ist nach Grube gleich der altbekannten *Spio crenaticornis*[4]) von Montagu. Wir bekommen damit für diese Art eine Verbreitung an allen Küsten der Nordsee. Ich habe sie in Madeira bis jetzt nicht gefangen; aber in Puerto ist sie im groben Sande am Strande nicht selten. Sie stimmt ganz genau mit Keferstein's eingehender Beschreibung überein. Nur in einem Punkte kann ich dieselbe ergänzen: meine Exemplare zeigten bei besserer Erhaltung des Analsegmentes an diesem acht Cirri foliacci. — Die Eier sind roth.

41. Phyllochaetopterus gracilis Gr.

In Tümpeln auf den Strandfelsen sah ich oft die langen, weissen Tentakel eines Chaetopteriden herumtasten, der im organischen Kalküberzug seine helle Röhre gebaut hatte. Die Thiere waren bis 2,0 cm lang, milchweiss, nur das Abdomen durch Färbung des Darmes schwarz. Kopf (Fig. 19a) ohne Augen; Mundtrichter mit starker Oberlippe und median gespaltener Unterlippe. Aussen von den langen Fühlern sitzen ein Paar kleinere Tentakel mit zarten Stützknadeln. Die Zahl der bewaffneten Thoraxsegmente ist nicht constant: ich habe acht, neun und zehn beobachtet, bewaffnet mit den lanzenförmigen Borsten der Familie. Das vierte Segment hat drei stärkere Borsten (Fig. 19b); dorsal und ventral von ihnen die gewöhnlichen Lanzen.

---

[1]) Zeitschr. für wissensch. Zool. XII, pag. 118.

[2]) Zeitschr. für wissensch. Zool. XV, pag. 337.

[3]) Beiträge zur Kenntniss wirbelloser Thiere, pag. 156.

[4]) Johnston, Catalogue pag. 204.

Auf den Thorax folgen stets zwei Segmente mit Kiemen, und dann bis 23 Abdominalsegmente ohne Kiemen. Die Uncini (Fig. 19c) sind feinzähnig.

Diese Art unterscheidet sich von den meisten anderen der Gattung durch den Besitz mehrerer starken Borsten im vierten Segment. Nur die von Grube[1]) in Crivizza gefangene Form hat dieselbe Eigenthümlichkeit, und ich glaube deshalb sie zu dieser rechnen zu dürfen, obwohl Grube bei seiner Beschreibung zwei Augen angiebt.

42. Andoninia filigera delle Chiaje.

An allen europäischen Küsten und in Madeira gefangen (III, Nr. 12).

43. Cirratulus viridis.

Madeira (III, Nr. 14).

44. Cirratulus cirratus O. F. Müller.

Die Synonymie dieser im ganzen nordatlantischen Ocean verbreiteten Form hat Malmgren[2]) zusammengestellt. Ich habe nur ein Exemplar von 3,0 cm Länge gefangen.

45. Notomastus Sarsii Clap.

Im Sande am Strande fing ich zwei Exemplare eines *Notomastus*, die ich trotz erheblicher Grössendifferenz auf Claparède's *N. Sarsii*[3]) beziehen zu können glaube. Während für ihn 7 bis 8 cm Länge angegeben werden, massen meine beiden Exemplare nur 2,0 cm und hatten gegen 50 Segmente. Kopf (Fig. 20a) mit Basalring und Endglied, jederseits gegen 15 ansehnliche braune Augen, zum Theil mit Linsen. Mundsegment unbewaffnet. Dann folgen 11 Segmente mit Haarborsten; vom 13. Segment an Tori mit dorsal bis 10, ventral über 40 Haken (Fig. 20b), die bei schwächerer Vergrösserung zweizähnig scheinen, während stärkere Systeme den oberen Zahn in drei Zähnchen auflösen. Jedes Abdominalsegment hat zwei grosse dunkle Drüsen, bestehend aus braunen Zellen mit schwarzen Concrementen, die aber in Carbol-Glycerin die Farbe verlieren.

---

[1]) Archiv für Naturgeschichte, 1863.

[2]) Annulata polychaeta Spelsbergiae etc. pag. 205.

[3]) Glanures pag. 51.

Die Thiere waren reife ♀ und hatten vom 8. Abdominalsegment an je einige sehr grosse helle Eier.

46. Polyophthalmus pictus Quatref.

Gefunden im Mittelmeer, im Biscayschen Meerbusen und in Madeira (III, Nr. 18).

47. Branchiomaldane Vincentii n. g. et n. sp.

In sandbedeckten kleinen Röhren lebt an den Algen der Strandfelsen ein bräunliches, bis 1,0 cm langes Thier von 30 bis 42 Segmenten, das zu den Maldanien ganz unverkennbare Beziehungen hat, obwohl der Besitz von Kiemen an einer Anzahl hinterer Segmente es wohl der Familie der Thelethusae zuertheilt. Der Kopf ist (Fig. 21a und b) konisch und trägt jederseits eine zerstreute Gruppe von Augenpunkten. Im unbewaffneten Mundsegment befindet sich ein ventraler Schlundkopf (Fig. 21b). Das zweite Segment ist das erste bewaffnete, das Praeanalsegment das letzte. Ueberall besteht die Bewaffnung aus einem dorsalen Bündel von zweierlei Haarborsten (Fig. 21c und f) und einer ventralen einfachen Hakenreihe (Fig. 21d). Das Analsegment ist unvollkommen vierlappig (Fig. 21c).

In einer Anzahl vorderer Segmente, vom circa 13. bis 21., ist das respiratorische Gefässnetz der Haut sehr entwickelt, wie bei den Maldanien. Weiter hinten trägt eine Reihe von Segmenten jederseits eine einfache fadenförmige Kieme (Fig. 21c und g). Diese Kiemen begannen zweimal am 21., einmal am 24. Segment und reichten bei jungen Thieren stets bis hinten hin. An einem grösseren Exemplare von 43 Segmenten begannen sie am 25., waren am 33. bis 36. zweifädig, und hörten am 41. auf. Die kiementragenden Segmente sind meist deutlich zweiringlig (Fig. 21g).

Die Diagnose der Gattung würde lauten: Thelethusen mit einfach-fadenförmigen Kiemen.

48. Amphitrite Orotavae n.

In Tümpeln auf den Strandfelsen lebt eine kleine Amphitrite, die reif nur 1,5 bis 2,0 cm, 60 bis 70 Segmente misst. Der Kopf trägt gegen 40 violette Tentakel, welche nicht die halbe Länge der Thiere erreichen, und hat in zwei seitlichen Gruppen 50 bis 100 Augenflecke. Mundsegment (Fig. 22a) ohne Borsten und ohne Anhänge.

Das zweite Segment trägt ebenfalls keine Borsten, aber ein Paar nur wenig verästelter Kiemen (Fig. 22a und f) und auf einem Paar stumpfer Höcker die äussere Mündung des einzigen Paares von Segmentalorganen. Das dritte Segment ist das erste setigere; dazu trägt es das zweite Kiemenpaar.

Am vierten Segment haben wir das dritte Kiemenpaar und die erste Reihe ventraler Haken. Die Zahl der Segmente mit dorsalen Borsten ist nicht constant; ich habe deren von 31 bis 36 beobachtet. In jedem Köcher stecken zwei ganz verschiedene Arten von Borsten: die einen sind länger (Fig. 22b) und haben einen gelben Körper, der vorn gesäumt ist, und eine helle gezähnte Spitze; die anderen sind kürzer (Fig. 22e) geschweift und erinnern an die abdominalen Spateln der Serpulaceen. Die Uncini sind in allen Segmenten bis hinten vorhanden, immer ohne Stützborsten und überall von derselben Gestalt (Fig. 22c und d). Die ersten sechs Hakenreihen sind rein retrograd, bis zu 40 in jedem Torus; alle folgenden haben zwei intercalirte Reihen. Auch in den Zahlenverhältnissen der Uncini kommen Schwankungen vor: so fand ich bei einem Exemplar links eine Reihe Uncini am 2. bis 8. setigeren Segment, rechts am 3. bis 7.

Analsegment abgestutzt mit gelapptem Rand (Fig. 22g). Der Darm ist vom 10. Segment an Leberdarm; ventral im Leibe liegt eine gelappte dunkle Drüsenmasse bis zum 11. Segment. Eier gelblich. Die Kiemengefässe entspringen mit gemeinsamem Stamm vom einscheidenden Darmgefäss und die Kiemenvenen treten zum ventralen Längsgefäss (Fig. 22a).

49. Trichobranchus glacialis Mgn.

Von dem von Malmgren[1]) in Spitzbergen gefangenen *Tr. glacialis,* der ausserdem nur noch in Norwegen gefangen ist, habe ich ein junges kaum 0,5 cm langes Exemplar gefunden. Es hatte Kopf und Mundsegment verschmolzen (Fig. 24) zu einem ventral viel höheren Ringe, welcher eine ansehnliche Oberlippe trug und über ihr einen starken Busch von Tentakeln, von denen die ventralen viel dicker sind. Dorsal sitzen an ihm etwa ein Dutzend relativ grosser Augen. Dann folgen noch vier Segmente ohne Borsten, von denen das vorderste, das zweite Segment des Körpers, zwei Paar

---

1) Nordiska Hafs. Annulater pag. 395.

fadenförmiger Kiemen trägt, das dritte Körpersegment ein Paar. Darin liegt der einzige Unterschied von Malmgren's Beschreibung, nach der die drei Kiemenpaare auf drei Segmente vertheilt sind. Das dritte und vierte Segment tragen jedes ein Paar Segmentalorgane. Am sechsten beginnen die dorsalen Pharetrae einfach gesäumter Haarborsten, von denen im Ganzen 15 da sind. Ebenda beginnen die ventralen Uncini, die an 14 Ringen langgestielt sind (Fig. 26c). Vom letzten Thoraxsegment an sind sie kurz (Fig. 26a, b) und gebaut wie bei den Terebellen. Abdominalsegmente sind nur 18 vorhanden, alle mit prominenter Flosse mit Haken ohne Stützborsten. Anus terminal-ventral.

Der Darm ist vom sechsten Segment an roth und weit, und entsendet einen Blindsack in das zu den Kiemen gehende Gefäss (Fig. 24).

50. Polycirrus triglandula.

Madeira (III, Nr. 29).

51. Sabella reniformis O. F. Müller.

Diese Art scheint sehr weit verbreitet zu sein. Sie ist gefangen in der Adria und Marseille, im Canal, in Island, Grönland, wohl auch in Nord-Amerika; ferner in Madeira (III, Nr. 31).

52. Sabella (Potamilla) breviberbis Gr.

Ein junges Thier von 1,0 cm, wovon 0,2 auf die Kiemen kommen, glaube ich auf Grube's *S. breviberbis* [1]) beziehen zu können.

Die Kiemen hatten jederseits fünf Hauptstrahlen, deren Knorpel (Fig. 27b) zwei Zellen im optischen Längsschnitt hat. Die Spitze der Strahlen ist ebenso dick, wie die Strahlen selbst, und somit dicker als die Fiedern, welche kaum doppelt so lang sind, als die Strahlen breit. Strahlen und Fiedern sind abwechselnd braunroth gefärbt und weissgelb incrustirt, ganz ohne Augen.

Collare (Fig. 27a) dorsal klaffend, ventral zugespitzt und incidirt. Am Kopf ein Paar Augen von halbmondförmiger Gestalt. Thorax mit sieben setigeren Segmenten, von denen das erste nur dorsal ein Bündel gesäumter Borsten und dazu ein Paar Ohren mit mehreren Otolithen hat. Die anderen

[1]) Archiv für Naturgeschichte, 1860.

Thoraxsegmente tragen dorsal gesäumte Haarborsten und s. g. Paleen (cf. Fig. 23a), ventral die beiden Borstenarten der Gattung.

Abdomen mit 63 Segmenten, bewaffnet wie die anderen Arten der Gattung. Anal einige Augen (Fig. 27c).

Farbe des Leibes grünlichweiss.

Das letzte Thoraxsegment hat linkerseits abdominale Bewaffnung.

Ich habe inzwischen diese Art auch in Madeira in zwei Exemplaren an Fischkörben gefangen. Beide hatten acht bewaffnete Thoraxsegmente; das grössere zweimal sieben Kiemenstrahlen.

53. Fabricia Sabella Ehrbg.

Diese an den europäischen Oceansküsten weit-verbreitete Form, die mir in Madeira noch nicht begegnet ist, war in Puerto sehr häufig und giebt in Carbol-Glycerin hübsche Präparate. Die Thiere waren kaum 2 mm lang, oft vorn dunkel gefärbt, Kiemen stets je drei Strahlen mit zweimal vier Fiedern, die in einer Ebene enden. Das Kiemenherz zeigte 25 Pulsationen pro Minute. Die Kiemenstrahlen sind reich an Tasthaarbüscheln (Fig. 28) auf ihrer Aussenseite. Alle Exemplare hatten ein unbewaffnetes und acht setigere Thorax-, drei Abdominalsegmente und Analsegment mit zwei Augen.

54. Amphiglena mediterranea Leydig.

In Gesellschaft der vorigen ist diese von Claparède[1]) eingehend geschilderte Art recht häufig. Ich muss seine Beschreibung nur in Bezug auf die Borsten dahin ergänzen, dass die breit gesäumten Haarborsten, s. g. Paleen, nicht nur am Thorax vom dritten bis achten Segment sich finden, sondern auch am Abdomen die ventralen Borstenbündel ausschliesslich zusammensetzen (Fig. 23a). Die abdominalen Uncini habe ich Fig. 23b und c abgebildet.

55. Vermilia infundibulum.

Mittelmeer, Madeira (III, Nr. 43).

56. Spirorbis Pagenstecheri Quatref.

Mittelmeer, Madeira (III, Nr. 50).

57. Polygordius Schneideri.

Madeira (III, Nr. 52).

---

[1]) *Glanures*, pag. 32.

IV.

Wir haben hier nun 57 Arten kennen gelernt; von ihnen sind höchstens 9 neue, es bleiben uns also 48 bekannte Formen. Von dieser Zahl sind 36 in Madeira gefangen, aber nur 10 gehören vielleicht einer mehr localen Fauna an, während 26 einen viel weiteren Bezirk haben. Zwei von ihnen — *Syllis hamata* und *gracilis* — sind fast über die ganze Erde verbreitet, zwei — *Nereis procera* und *floridana* — gehören zur westindischen Fauna, 22 aber zur europäischen.

Aber auch von den 12 bisher nicht in Madeira gefangenen Formen gehören 11 zur europäischen Fauna, eine ist südlich weit verbreitet — *Amphinome complanata.* Wir haben somit unter 48 Arten volle 33, die zum europäischen Formenkreise gehören, gewiss eine sehr respectable Zahl; und wir können somit wohl als faunistisch wichtigstes Resultat dieses Aufsatzes aussprechen, dass wir für diese ansehnliche Zahl europäischer Arten einen so weiten Verbreitungsbezirk kennen gelernt haben. Was die Verbreitung in Europa anlangt, so sind 15 fast überall, 12 nur im Mittelmeer, 6 nur an den Oceansküsten gefangen worden.

Im Vergleich zu diesen 33 Europäern treten die drei Formen sehr zurück, die bisher nur als südlich bekannt sind. Ihre Zahl wird sich wohl aus den zehn Madeirensern und den neun neuen Arten noch erheblich mehren. Namentlich dürfte z. B. *Linopherus canariensis* eine südliche Form sein.

Weitere Betrachtungen werden wohl durch die immerhin sehr geringe Zahl der hier aufgeführten Arten verhindert.

Madeira, 21. November 1879.

Anmerkung. Der Canal im Zahn der Syllideen ist inzwischen von Eisig gesehen worden, aber nicht die Giftdrüse. Seine Art ist aber sicher nicht *S. aurantiaca,* sondern wohl *S. hamata.* (Mittheilungen aus der Zool. Station v. Neapel II, pag. 270 ff.)

Madeira, 13. Mai 1881.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 1. (IV.)

Fig. 1. Kopf eines Geschlechtsthieres von *Typosyllis prolifera.*

Fig. 2. Kopf eines Geschlechtsthieres von *Typosyllis pulvinata.*

Fig. 3. Ende einer *Typosyllis pulvinata* nach Ablösung des Geschlechtsthieres, ventral keine Spur von Bildung eines neuen Schwanzes.

Fig. 4. Ende einer *Typosyllis pulvinata* nach Ablösung des Geschlechtsthieres, ventral. Ein neuer Schwanz von zwei Segmenten und Analsegment angelegt. Das Nervensystem ist in dieser und der vorigen Figur durch die Zeichnung kenntlich gemacht.

Fig. 5. Ende einer *T. prolifera* nach Ablösung des Geschlechtsthieres, ventral. Neuer Schwanz von drei Segmenten und Analsegment.

Fig. 6. *Typosyllis variegata* mit zwei neu gebildeten Köpfen.

Fig. 7. *Typosyllis aurantiaca* Clap.
- a) Fuss (c. t. v. cirrus terminalis ventralis; c. t. d. cirrus terminalis dorsalis),
- b) Borste.

Fig. 8. *Typosyllis oblonga* Kef.
- a) Kopf, dorsal,
- b) Fuss, ventral (c. v. cirrus ventralis; l. v. labium ventrale; l. d. labium dorsale),
- c) Borste.

Fig. 9. *Typosyllis pulvinata* n.
- a) 18. Segment mit dorsalem Zellenkissen,
- b) Anfang der Schlundröhre,
- c) Borsten.

Fig. 10. *Ehlersia feruginea* n.
- a) Borsten vom 2. Segment,
- b) Borsten vom 23. Segment.

Fig. 11. *Grubea Arminii* n.
a) Dorsalansicht des Thieres,
b) Borste.

Fig. 12. *Sphaerosyllis erinacea* Clap.
a) Kopf dorsal,
b) Borste.

Fig. 13. *Amphinome complanata* Pall.
a) Kopf dorsal,
b) ein Segment dorsal,
c) zwei Kiemenstämmchen,
d) zwei Segmente von der Seite gesehen,
rechts ist vorn
e) Borste, die in beiden Rudern vorkommt,
f) ventrale Borste,
g) Spitze einer dorsalen Borste.

Fig. 14. *Linopherus canariensis* n.
a) Kopf dorsal,
b) ein Segment im Querschnitt,
c) Kiemenbäumchen,
d) e) Borsten des dorsalen Ruders,
f) g) Borsten des ventralen Ruders.

Fig. 15. *Perinereis taorica* n.
a) Rüssel dorsal;
b) Rüssel ventral,
c) Fuss.

Fig. 16. *Ancistrosyllis Albini* n.
a) Kopf dorsal,
b) Borste aus dem (ventralen) Ruder,
c) prominente dorsale Acicula,
d) Vorderrand der Schlundröhre.

Tafel 2. (V.)

Fig. 16e. *Ancistrosyllis Albini*, Ventralansicht.

Fig. 17. *Marphysa saxicola* n.
- a) Kopf dorsal,
- b) Analsegment,
- c) Oberkieferapparat,
- d) halber Unterkiefer,
- e) zusammengesetzter Haken,
- f) Hamus,
- g) Fuss hinter dem 7. Segment.

Fig. 18. *Arabella Hilairii* var.
- a) Kopf dorsal,
- b) Anal- und Präanalsegment,
- c) untere Borste,
- d) obere Borste.

Fig. 19. *Phyllochaetopterus gracilis* Gr.
- a) Kopf dorsal; die beiden langen Fühler sind kurz geschnitten,
- b) starke Borste des 4. Segmentes,
- c) Uncinus.

Fig. 20. *Notomastus Sarsii* Clap.
- a) Kopf seitlich,
- b) Hakenborste.

Fig. 21. *Branchiomaldane Vincentii* n.
- a) Kopf ventral,
- b) Kopf lateral,
- c) Schwanz dorsal,
- d) Hakenborste,
- e) f) dorsale Borsten,
- g) Seitenansicht hinterer Segmente.

Fig. 22. *Amphitrite Orotavae* n.
- a) Seitenansicht des Vorderkörpers,
- b) e) dorsale Borsten,
- c) d) Uncinus,
- f) gut entwickelte Kieme,
- g) Schwanz ventral.

Fig. 23. *Amphiglena mediterranea* Leydig.
a) Abdominale ventrale Borste,
b) c) abdominal-dorsale Borsten.

Fig. 24. *Trichobranchus glacialis* Mgn.

Fig. 25. *Eulalia bilineata* Johnston.
a) Vordertheil des Thieres,
b) mittleres Segment,
c) Borste.

Fig. 26. *Trichobranchus glacialis* Mgn.
a) b) Uncinus des Abdomen,
c) Hakenborste des Thorax.

Fig. 27. *Potamilla breviberbis* Gr.
a) Dorsalansicht der ersten Segmente,
b) Kiemenspitze,
c) Analsegment ventral.

Fig. 28. *Fabricia Sabella* Ehlrg.
Kiemenstrahlspitze mit Tasthaaren.

NOVA ACTA
der Ksl. Leop.-Carol.-Deutschen Akademie der Naturforscher
Band XLII. Nr. 4.

Craniologische Studien

von

Reinhold Hensel,
M. A. N.

Mit 8 Tafeln Nr. VI—XIII.

Eingegangen bei der Akademie den 11. October 1879.

HALLE.
1881.
Druck von E. Blochmann & Sohn in Dresden.
Für die Akademie in Commission bei Wilh. Engelmann in Leipzig.

Die Bemühungen der Zoologen im Gebiete der Mammalogie sind gegenwärtig besonders darauf gerichtet, die Species auf den Schädel zurückzuführen. Die Kenntniss desselben ist für den Palaeontologen schon längst als die conditio sine qua non anerkannt, und auch bei dem Studium der recenten Säugethiere macht sich diese Bedingung mehr und mehr geltend, obgleich wir die Schädel der lebenden Arten zum Theil noch gar nicht oder nur sehr unvollständig kennen. Diese Erscheinung erklärt sich einerseits aus einem vollständigen Mangel an Material, anderseits aus der Nichtbeachtung desselben.

Ich habe schon früher darauf hingewiesen[1]), dass die Geschlechtsdifferenzen am Schädel vieler Säugethiere (Quadrumanen, Chiropteren, Carnivoren) so gross sind, dass man diese wie Schädel verschiedener Species behandeln muss, während in anderen Ordnungen (Rosores, Edentaten) die Schädel solche Unterschiede nicht zeigen. Grösser und wichtiger noch ist die Verschiedenheit in der absoluten Grösse bei vielen Säugethieren, die sich auch am Schädel geltend macht und also für die beiden Geschlechter getrennt ermittelt werden muss. Ich behaupte nicht zu viel, wenn ich sage, dass man im Allgemeinen noch keine Ahnung davon hat, in wie weiten Grenzen die absolute Grösse des erwachsenen Schädels bei vielen Säugethieren variiren kann.

Bei den Carnivoren haben sich alle Umstände vereinigt, welche als die Ursachen dieser Verschiedenheit angesehen werden können. Gewöhnlich ist die Zahl der Jungen eines Wurfes in dieser Ordnung nicht unbedeutend.[2]) Daher auch der Zeitraum zwischen der Geburt des ersten und der des letzten

---

[1]) Beiträge zur Kenntniss der Säugethiere Süd-Brasiliens. Berlin 1872. p. 3.

[2]) Ich erinnere mich eines Falles, in dem bei einem Fuchs 11 Fötus gefunden wurden, und erhielt selbst einmal das Nest eines Iltis mit 9 Jungen.

derselben verhältnissmässig lange währet. Diese Zeit, so kurz sie auch an und für sich ist, verschafft doch dem früher geborenen Jungen einen Vortheil vor dem später geborenen, weil es früher zum Genusse der Muttermilch gelangt und im Kampfe ums Dasein, d. h. um die Zitze, ein Uebergewicht erlangt. Wenn auch die Entwickelung der Jungen ziemlich langsam vor sich geht, so wird ihnen doch durch die Vorsorge der Mutter frühzeitig Fleischnahrung gereicht. Hierbei ist das Uebergewicht der Stärkeren noch viel bedeutender und einflussreicher, und so kommt es, dass die Jungen, wenn sie anfangen, auf eigene Faust zu rauben, auch abgesehen vom Geschlecht, bedeutende Unterschiede in der Grösse zeigen können, die im späteren Leben nicht mehr ausgeglichen werden. Fügt es nun noch der Zufall, dass die Mutter invalide wird oder stirbt, ehe die Jungen im Stande sind, sich allein zu ernähren, so werden einige derselben vielleicht zu Grunde gehen, andere vom Zufall begünstigt durch den Fang von Insekten oder Würmern sich nothdürftig ernähren, bis sie so weit erstarkt sind, eine naturgemässe Beute rauben zu können.

Bei den Herbivoren sind die Verhältnisse anders. Die Ungulaten haben meistens wenige Junge. Der Kampf um die Muttermilch ist daher nicht so einflussreich, und beginnt erst die Pflanzennahrung, so wird das Uebergewicht des Stärkeren ganz bedeutungslos. Zwar ist bei *Sus* die Zahl der Jungen auch bedeutend, aber die für das Junge bald eintretende Möglichkeit, sich selbst zu ernähren, gleicht etwaige Differenzen im persönlichen Uebergewicht zeitig genug wieder aus. Dies mag auch der Grund sein, weshalb bei Nagethieren Grössenunterschiede erwachsener Thiere nur in beschränktem Maasse vorkommen, obgleich die Zahl der Jungen eines Wurfes oft gross ist.[1]) Die zahlreichen Schädel von *Sciurus, Spermophilus, Cricetus,* welche mir vorliegen, zeigen alle eine seltene Uebereinstimmung in der Grösse. Auch bei den Chiropteren sind die geringen Schwankungen der individuellen Grösse auf die geringe Zahl der Jungen und deren Ernährungsweise zurückzuführen. Derselbe Grund mag auch unter den Carnivoren für die Robben gelten. Denn obgleich bei ihnen die Verschiedenheit der Geschlechter in der Grösse eine ausserordentlich bedeutende ist, so scheinen doch die einzelnen

[1]) Ich fand einmal in einem *Cricetus frumentarius* 14 Fötus.

Individuen innerhalb derselben wenig zu variiren, wenn man nach dem dürftigen Material in unseren Museen urtheilen darf.

Für den Schädel jeder Species der Carnivoren müssen wir 3 Formen unterscheiden, erstens die Normalform, wie ich sie schon früher (l. c. p. 8) definirt habe, zweitens eine Riesenform und drittens eine Zwergform. Die Normalform umfasst die Majorität der Schädel. Am Kopfe müssen Kaumuskeln und Schädel in einem durch die Erfahrung für jede Species zu ermittelnden Verhältnisse stehen. Unter den Kaumuskeln sind besonders der Temporalis und Masseter als die Schädelform beeinflussend anzusehen. Bei der Riesenform erhalten die beiden genannten Kaumuskeln eine den Schädel überwiegende Entwickelung, die sich für den Temporalis in einer längeren und höheren Crista sagittalis, für den Masseter aber in einer stärkeren Entwickelung des Jochbogens, in einem grösseren Abstande desselben vom Schädel und in einer bedeutenderen Vertiefung der Massetergrube am Unterkiefer geltend macht. Im Schädel selbst überwiegt dann der Gesichtstheil desselben im Vergleiche zum Hirntheil, während das Gebiss im Verhältniss zum ganzen Schädel schwächer erscheint, d. h. die Normalform nicht in gleichem Maasse übertrifft. In der Zwergform findet das Gegentheil statt. Die Schwäche der Kaumuskeln documentirt sich durch die geringere Entwickelung der Crista sagittalis, wenn diese überhaupt vorhanden ist, durch den schwächeren, vom Schädel weniger abstehenden Jochbogen und durch eine flachere Massetergrube. Der Gesichtstheil des Schädels tritt gegen den Hirntheil desselben mehr zurück. Die Zähne stehen der Normalform näher und erscheinen daher im Verhältniss zum Schädel etwas grösser. Es stellt also die Zwergform gewissermaassen die constant gewordene Jugendform vor.

Alle diese Verhältnisse zeigt der Hund am deutlichsten, da seine Grösse zwischen den weitesten Grenzen variirt. Die Beweise dafür werden sich später im Verlaufe dieser Abhandlung ergeben. Die Zahl jener Kategorien wird im Ganzen verdoppelt, wenn wir den Vergleich auf beide Geschlechter ausdehnen.

Der Mammaloge darf, wenn er die Schädel verwandter Species vergleichen will, nur Schädel derselben Kategorie in Betracht ziehen. Die Vernachlässigung dieser Vorsicht ist die Hauptquelle für die zahlreichen Irrthümer, mit denen die Systematik zu kämpfen hat. Wenn zufällig die Riesenform

eines Schädels mit seiner Zwergform verglichen wird, so scheinen sie verschiedenen Species anzugehören. Der Mammaloge muss also beurtheilen können, welcher der drei Kategorien ein vorliegender Schädel angehört. Er muss darüber selbst dann ein Urtheil haben, wenn ihm auch unbekannt ist, von welcher Species der Schädel herrührt.[1])

Es kann hier die Frage aufgeworfen werden, ist man berechtigt, innerhalb einer Gattung einzelne Species zu unterscheiden, auch wenn das Aeussere derselben identisch, oder was dasselbe bleibt, uns ganz unbekannt ist, wie bei fossilen Thieren, und wenn auch Gebiss und Schädel keine unterscheidende Merkmale liefern? Ein Beispiel wird die Sache deutlicher machen. Für die Gattung *Felis* sind die Grenzen ausserordentlich weitgezogen. Von *F. tigris* bis *F. guigna* herab bewegt sich eine Menge Species von der verschiedensten Grösse. Es wird nicht schwer halten, dieselben vollständig oder zum Theil nach der Grösse der Schädel in eine ununterbrochene Reihe zu bringen, in der jeder folgende Schädel, n, da beginnt, wo der der vorhergehenden Art, m, aufhört. Wir treffen in unserer fingirten Reihe z. B. auf den Schädel der Art m, und zwar stossen wir zuerst auf die Zwergform desselben, welche durch die oben kurz angedeuteten Merkmale charakterisirt ist. Darauf folgt die Normalform und schliesslich die Riesenform, deren Charaktere ebenfalls schon angedeutet sind. Im unmittelbaren Anschlusse an diese letztere begegnen wir nun der Zwergform der nächst grösseren Art n, die von der

[1]) In Verbindung damit wird auch eine Reform in der bildlichen Darstellung der Schädel oder einzelner Skelettheile eintreten müssen. So wie der grosse Schädel nicht einfach eine Vergrösserung des kleinen ist, sondern nach seiner Grösse eine andere Skulptur der Oberfläche zeigt, so muss man auch aus der Abbildung erkennen können, welche Grösse der dargestellte Schädel besitzt. Die Abbildungen in Blainville's Ostéographie gehören immer noch zu den besten, die wir besitzen, aber nicht selten dürfte es schwierig sein, zu unterscheiden, ob ein grosser Schädel in verkleinertem Maassstabe oder ein kleiner in natürlicher Grösse dargestellt ist, wenn uns dabei nicht zoologische Merkmale leiten könnten. Ein Vergleich der Abbildungen für *Ursus (maritimus)* und *Mustela* wird meine Behauptung bestätigen. Nach meinen Erfahrungen liefert die Photographie die besten Abbildungen, wenn diese als Grundlage für eine Zeichnung durch einen geübten Künstler verwendet werden. Zu dem Zwecke ist es aber nothwendig, geübte Zeichner zu veranlassen, sich die Darstellung osteologischer Objecte als Specialität zu wählen. Dilettirende Autoren werden niemals eine befriedigende Schädelabbildung liefern.

Riesenform der vorhergehenden kleineren Art m, wenn auch nicht der Länge nach, so doch in den oben angedeuteten Formverhältnissen wesentlich verschieden ist. Dieser Wechsel wiederholt sich nun so oft, wie in der Grösse verschiedene Species da sind. In meiner schon erwähnten Arbeit wird man vielfach Beweise für diese Behauptung finden, wenn man namentlich die Notizen über *Felis onza*, *concolor* und *pardalis* vergleicht, obgleich mir damals nur ein für diese Zwecke ganz dürftiges Material zur Verfügung stand. Ich muss nochmals wiederholen, dass bei diesen Ausführungen immer nur Schädel eines Geschlechtes in Betracht gezogen sind, und dass also, soll das Resultat ein vollständiges sein, immer zwei Parallelreihen der Schädel gedacht werden müssen.

Es war bisher immer nur die Rede von den verschiedenen Grössenkategorien der Individuen innerhalb einer und derselben Species. Sie gelten auch in ähnlichem Sinne von den weiteren Begriffen der Species und Gattung. Es wird also innerhalb dieser Zwerg- und Riesenspecies geben. So sind z. B. *Nasua socialis* und *Meles taxus* riesenhafte Arten unter ihren Verwandten. Für *Nasua* kennen wir diese nicht. Wir haben sie daher nur in der Vorwelt zu suchen, können aber überzeugt sein, dass sie nur unter kleineren Formen zu finden sind, denn es ist kaum denkbar, dass bei nahen Verwandten die formbedingenden Muskeln am Schädel sich noch günstiger entwickeln sollten, als dies bei der männlichen *N. socialis* der Fall ist. Dieselben Umstände treffen auch bei *Meles taxus* zu, nur kennen wir hier die lebenden Verwandten, es sind bekanntlich die viel kleineren Mephitinen. Eine wesentlich grössere verwandte Form fossil zu finden, ist also unwahrscheinlich. *Procyon cancrivorus* ist ein Beispiel vom Gegentheile. Diese Species ist entschieden eine Zwergform, darauf deuten am Schädel die schwache Muskulatur und das voluminöse Gebiss, welches scheint, eigentlich für eine grössere Art bestimmt gewesen zu sein. Man wird sich hierbei erinnern, dass bei Vergrösserung oder Verkümmerung der Individuen, so wie der Arten, zunächst das Knochensystem, viel weniger das Gebiss den verändernden Einflüssen unterliegt. *Gulo borealis* möchte ich als Beispiel für eine Normalform anführen. Er ist zwar der Riese unter den Mustelinen, aber sein obschon ausserordentlich kräftiger und massiver Schädel scheint mir doch, nach dem dürftigen Materiale, was ich davon gesehen habe, eine Verstärkung der Muskulatur zuzulassen, es

scheint mithin nicht unmöglich, dass ein riesenhafterer Verwandter der Gattung *Gulo* einst in der Vorwelt gelebt hat.

Ich will noch ein Beispiel von der Wichtigkeit der Grössenverhältnisse des Schädels anführen. Bekanntlich ist *Felis catus* um ein Bedeutendes grösser als *F. domestica.* Gleichwohl hat diese Art eine stärker entwickelte Crista sagittalis, also auch stärkere Muskulatur als jene. Das könnte leicht als ein Widerspruch erscheinen, und doch ist es ganz natürlich. Zu einer Vergleichung der Schädel dieser beiden Arten wählt man gewöhnlich möglichst grosse Hauskatzenschädel, um dadurch die unterscheidenden Merkmale besser in die Augen fallen zu lassen. Sie gehören aber zu den riesenhaften Formen und zwar nicht zu den gewöhnlichen, wie sie bei jeder Species vorkommen, sondern zu den ausserordentlichen, wie sie nur bei Hausthieren durch Pflege und reichliche Ernährung erzielt werden können, während man annehmen kann, dass die zum Vergleiche herbeigezogene Wildkatze für gewöhnlich von normaler, also mittlerer Grösse ist. Es darf uns also auch nicht Wunder nehmen, wenn jene Erscheinungen am Schädel der Hauskatze auftreten. Wählen wir diese nur von normaler Grösse, so ist auch an ihrem Schädel die Crista sagittalis verhältnissmässig schwächer als bei der Wildkatze. Die hier angeführten Thatsachen haben noch dadurch eine hohe Bedeutung, dass sie uns den Beweis liefern, die Hauskatze könne nicht von der Wildkatze abstammen. Wäre dies der Fall, so müsste ihr Normalschädel kein solcher, sondern die Zwergform des Schädels der Wildkatze sein, zu welcher Annahme seine Gestalt uns durchaus keinen Grund liefert. Die etwa noch nothwendigen Beweise wird die Bearbeitung des Katzenschädels geben. Man sieht also hier, wie nothwendig es ist, vorher jene obengenannten Kategorien der Schädelgrösse wenigstens für eine Art festzustellen. Es darf kaum bemerkt werden, dass zuerst das Geschlecht ermittelt werden muss.

Diese Bemerkungen werden genügen, um die Richtung anzugeben, in der sich Schädeluntersuchungen bewegen müssen, wenn ihre Resultate für die Unterscheidung der einzelnen Arten Werth haben sollen. Die Schwierigkeiten in der Bestimmung des Carnivorenschädels haben mich veranlasst, demselben seit langen Jahren besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden und demnächst, als ersten Schritt dazu, Sammlungen anzulegen, welche den Schädel in allen seinen Beziehungen demonstriren. Ich beginne die Darstellung meiner

craniologischen Studien mit den Mustelinenschädeln und zwar in der Gattung *Foetorius.* Den Anfang bildet die Gruppe der eigentlichen Iltise, über deren Bedeutung vorliegende Blätter Aufschluss geben sollen.

A. Mustelidae.

a. Gen. Foetorius.

1. F. putorius.

Taf. I. Fig. 1 u. 2; Taf. II. Fig. 1, 4 u. 7; Taf. III. Fig. 1, 4 u. 5; Taf. V. Fig. 5, 6, 7, 8, 9, 10 u. 11.

Von dieser Species liegen mir 155 Schädel aus meiner Sammlung vor und zwar 94 ♂, 57 ♀ und 4 juv, deren Geschlecht mir unbekannt geblieben ist. Unter diesen sind 123, und zwar 77 ♂ und 46 ♀ in den folgenden Tabellen A, B, C und D gemessen worden. Die fehlenden 32 sind entweder zu jung und können also nicht als vollwüchsig angesehen werden, oder ihre Basilarlänge ist wegen Verletzungen des Schädels nicht genau zu messen, doch wurden sie zu Vergleichen ebenfalls herangezogen. Der grösste Theil der Schädel ist von mir in Schlesien gesammelt worden. Eine verschwindend kleine Anzahl derselben stammt aus der Umgegend von Berlin. Das Geschlecht ist mir jedesmal bekannt geworden, entweder weil ich die ganzen Thiere selbst in Händen hatte, oder durch Mittheilung von Seiten zuverlässiger Personen. In vielen Fällen habe ich auch den Todestag der Thiere notirt, was bei jungen Schädeln von Wichtigkeit ist, da wir dadurch in den Stand gesetzt sind, das Alter der Thiere wenigstens annähernd zu bestimmen. Ausser den hier aufgezählten Schädeln konnte ich noch deren 2 im Berliner zoologischen Museum (B. z. M.), 7 im anatomischen Museum ebendaselbst (B. a. M.) und 12 aus den Sammlungen des Herrn v. Nathusius (N.) vergleichen. Mit dem grössten Danke habe ich die Liberalität zu constatiren, mit der mir alle die genannten Sammlungen, sowie die des Herzogl. Museums in Braunschweig (Br. M.) ihre Schätze zur Verfügung stellten.

In den nachfolgenden Tabellen gebe ich eine Anzahl der an den Schädeln gewonnenen Maasse in Millimetern. Bei deren Gewinnung bin ich auf dieselbe Weise verfahren, die ich schon früher an einem anderen Orte (l. c. p. 11)

auseinandergesetzt habe. Da es für die Benützung der Maassangaben von grösster Wichtigkeit ist, wenn die Endpunkte der einzelnen Maasse genau fixirt werden können, und dies oft mit wenigen Worten nicht möglich ist, so habe ich es vorgezogen, die Maasserklärungen besonders zu geben und sie in den Tabellen nur durch Buchstaben bezeichnet aufzuführen. Allerdings wird dadurch die Benützung der Tabellen etwas umständlicher gemacht. Allein dieser Nachtheil wird durch den Vortheil aufgewogen, welchen eine ausführlichere Erläuterung eines Maasses gewährt.

Alle Schädel sind in trockenem Zustande gemessen. Es fallen dadurch alle Maasse etwas zu kurz aus[1]), aber da der Fehler ihnen allen gemeinsam ist, so erleidet das gegenseitige Verhältniss keine Aenderung.

In der ersten Horizontallinie der Tabellen A, B, C und D befindet sich die Nummer, welche der Schädel in der betreffenden Sammlung trägt, und die durch die oben angegebenen Buchstaben bezeichnet wird. Da in den ersten vier Tabellen nur solche Schädel gemessen sind, welche sich in meiner eigenen Sammlung befinden, so ist diese nicht weiter erwähnt. In der zweiten Linie sind dieselben Schädel mit einer laufenden Nummer versehen, da diese ihrer Kürze wegen einen bequemeren Gebrauch gestattet. Sie hat natürlich nur Geltung innerhalb der Grenzen vorliegender Arbeit.

Die Erklärung der einzelnen Maasse ist folgende:

a. Basilarlänge. Sie geht von dem vorderen oder unteren Rande des Foram. occipit magn. bis zum hinteren Rande der Alveole eines der beiden mittelsten Schneidezähne im Zwischenkiefer. Näher motivirt habe ich den Gebrauch dieser Linie als Längenmaass des Schädels l. c. p. 7. Sie schwankt bei den 77 gemessenen männlichen Schädeln (Tabelle A) zwischen 67,3 und 49,0 mm. Ich habe dieses Maass noch an einer Anzahl anderer Schädel gemessen und zwar an 2 Exemplaren (B. z. M.), an 3 (B. a. M.)[2]) und an 7 (N.)[3]). Obgleich nicht an allen dieser Schädel deren Geschlecht verzeichnet

---

[1]) Vergl. v. Nathusius, Ueber die sogenannten Leporiden. Berlin 1876. p. 42.

[2]) Nr. 16935, 16934 und 22148.

[3]) Nr. 1236, 1682 ♂, 21, 325, 324, 326 und 327. Diese Messungen wurden schon vor mehreren Jahren gemacht. In neuerer Zeit hat sich jene Sammlung noch beträchtlich vermehrt.

war, so halte ich sie doch aus später anzugebenden Gründen für ♂. Es ist also im Ganzen die Basilarlänge für 89 Schädel gemessen worden, ohne jedoch die für meine Sammlung gefundenen und oben angegebenen Grenzwerthe zu alteriren.

Die beste Uebersicht über die Variationsbreite der Basilarlänge und über ihr Verhältniss zur Zahl der gemessenen Schädel erhält man vielleicht aus folgendem Schema.

♂															
67,	3	2													
66,	4	0													
65,	4	0	0	0											
64,	7	6	2	1	0										
63,	9	8	8	8	7	7	6	5	4	3	2	2	2	1	0	0
62,	8	8	8	8	5	5	3	3	3	2	2	1	0	0		
61,	8	7	5	4	4	3	3	0								
60,	8	7	7	6	6	5	5	5	4	4	3	1	1	1		
59,	8	8	7	7	6	5	5	4	3	0	0	0	0			
58,	9	4	4	3	2	0	0	0								
57,	9															
54,	2															
49,	0															

Hier stellt die erste Columne die Ganzen der Millimeter für die Basilarlänge vor, jede folgende Reihe aber die Bruchtheile dazu in Zehnteln. Deren Anzahl giebt also die Zahl der gemessenen Schädel an, und es enthält z. B. die erste Zeile zwei Schädel, deren Basilarlängen 67,3 und 67,2 mm betragen. Wie man ferner sieht, ist die Zahl der gemessenen Schädel noch bei weitem nicht hinreichend. Innerhalb der Länge von 61 mm befindet sich z. B. eine weite Lücke, die noch der Ausfüllung harrt, und auch die Abnahme nach dem Maximum oder Minimum hin ist eine ganz unregelmässige. Doch erkennt man so viel, dass eine Basilarlänge von 63 (oder vielleicht 62) mm dem Normalschädel entsprechen wird. Auch das Maximum und Minimum müssen durch grösseres Material weiter hinausgeschoben werden. Man möge hierbei berücksichtigen, dass vorliegende Untersuchungen nur als ein Versuch in einer bisher wenig bearbeiteten Richtung zu betrachten sind.

Weibliche Schädel wurden in Bezug auf ihre Basilarlänge im Ganzen 55, nämlich 46 meiner eigenen Sammlung (Tabelle C und D), 4 (B. a. M.)[1]) und 5 (N.)[2]) gemessen, die ich ebenfalls für ♀ halte.

♀																
57,	7															
56,	4	3	1	0	0	0										
55,	7	6	6													
54,	8	8	7	5	4	3										
53,	9	7	5	5	3	2	2	1	1	0	0					
52,	7	7	6	6	5	5	5	4	4	4	4	2	2	2	2	0
51,	9	9	8	8	7	7	4	1								
50,	9															
49,	5	0	0													

Man wird mit Interesse aus dem vorstehenden Schema entnehmen, dass bei unserer Species der weibliche Schädel nahezu das Minimum des männlichen erreicht, wobei ich bemerken will, dass die minimale Basilarlänge von 49,0 mm in der Tabelle A für den männlichen Schädel Nr. *77* vielleicht nur auf einem Zufall beruht, und das betreffende noch ziemlich junge Individuum wahrscheinlich durch ganz besondere Umstände in der Entwickelung gehemmt worden ist.[3]) Es wäre auch sonst unerklärlich, dass männliches und weibliches Minimum zusammenfallen sollten. Dass der weibliche Normalschädel eine Länge von 52 mm zeigt, dürfte wohl kaum bezweifelt werden. Das Maximum (57,7 mm) dürfte bei grösserem Material auch ein wenig hinaufgehen. In den meisten Fällen aber genügt schon der Längenunterschied der Schädel, das Geschlecht zu bestimmen, denn schwerlich wird in Deutschland wenigstens das Maximum des weiblichen Schädels den normalen männlichen erreichen.

---

[1]) Nr. 16936, 14802, 3702 und 21865.

[2]) Nr. 983, 982, 1918, 1639 und 2076.

[3]) Dafür spricht auch die Schwäche der Temporalmuskeln, welche auf dem Scheitel einander nicht einmal berühren, und das Vorkommen einer Lücke im Körper des ersten Keilbeins, kein Beweis einer kräftigen Knochenentwickelung. Das Thier wurde am 10. December erlegt, war also noch lange nicht ein Jahr alt.

b. Scheitellänge. Mit diesem Namen bezeichne ich eine Linie von dem hinteren Ende der Crista sagitt. bis zum vorderen Ende der Naht zwischen den Nasenbeinen. Die Endpunkte sind ziemlich genau fixirt. Die Scheitellänge kann zuweilen, im Fall die Basilarlänge nicht vollständig messbar ist, als Maass für die Grösse des Schädels verwendet werden, namentlich wenn das Hinterhaupt in einer deutlichen Kante oder Crista gegen das Mittelhaupt abgesetzt ist. Ich habe den Gebrauch dieser Linie schon früher[1]) näher begründet. Als Hinterende der Crista sagitt. bezeichne ich die Stelle, an der sie nach Kreuzung der C. occipit. aus dieser heraustreten würde, wenn sie hier so lang wie z. B. bei *Mustela* wäre. Hier befindet sich bei *Foetorius putorius* ein Emissarium, welches nach dem Sinus transversus führt. Zuweilen liegt es ein wenig hinter der C. occipit.

Da ein wirklicher Vergleich nicht durch directe Maasse, sondern nur durch deren Verhältnisszahlen stattfindet, so sind diese in den Tabellen B (♂) und D (♀) gegeben. Zu dem Zwecke wurde daher die Basilarlänge jedes der gemessenen Schädel = 100 gesetzt, und darnach der Werth für die übrigen Maasse desselben berechnet. Für die Scheitellänge beträgt

die Variationsbreite: ♂ 68—50,0 mm, 105,1—95,5 %; ♀ 57,2—48,5 mm, 102,9—95,8 %. (44 Schädel.)

Hier, wie auch in den folgenden Zusammenstellungen, enthält die erste Zeile die Grenzen für das betreffende Maass in Millimetern, während die zweite Zeile dagegen angiebt, zwischen welchen Grenzen die auf die jedesmalige Basilarlänge bezogenen Procente des Maasses variiren. Es sind also diese Schädel nicht oder nur zufälligerweise dieselben, welchen das directe Maas entnommen ist.

c. Grösste Breite des Schädels an den Jochbogen gemessen. Ihre Endpunkte sind nicht unveränderlich, denn sie richten sich nach der Stelle, an welcher die Aussenseite des Jochbogens am weitesten von der Medianebene des Schädels absteht.

Variationsbreite: ♂ 45,4—32,1 mm, 72,3—61,7 %; ♀ 37,2—32,0 mm, 66,3—60,9 %. (39 Schädel.)

---

[1]) Troschel's Archiv für Naturg. Jahrg. 1879. Bd. 1. p. 202.

Man sieht hieraus, dass der weibliche Schädel in der Breite an den Jochbogen nicht bloss absolut, sondern auch relativ dem männlichen Schädel nachsteht. Er verhält sich also zu diesem wie der Schädel einer kleineren und schwächeren Art aus ganz naher Verwandtschaft. Man kann schon aus dem betreffenden Maasse in vielen Fällen das Geschlecht eines Schädels erkennen.

d. Breite des Hirntheiles am Schädel hinter den Jochbogen und über der Gehöröffnung gemessen. Hinter dem Joch- oder Gelenkfortsatz des Schläfenbeines schnürt sich der Schädel etwas ein. Sein unterer Seitenrand bildet unmittelbar über der Gehöröffnung eine ziemlich scharfe Kante, welche dem Schläfenbeine angehört. Hat das Messinstrument parallel verschiebbare Schenkel, so kann man jene Distance bei den grösseren Arten der Gattung *Foetorius*, resp. den stark entwickelten Männchen derselben auch von obenher messen. Im anderen Falle muss es von der Unterseite her geschehen, da die starke Wölbung der Scheitelbeine das Anlegen des Maassstabes von obenher an die betreffende Stelle beider Seiten hindert.

Variationsbreite: ♂ 33,1—26,0 mm, 53,7—46,6 %; ♀ 28,5—24,7 mm. 53,3—48,1 %.

Das Geschlecht hat darauf keinen bemerkbaren Einfluss.

e. Grösste Breite des Hinterhauptes. Ihre Endpunkte bilden die hervorragendsten Stellen hinter der Gehöröffnung und gehen hervor aus der Vereinigung der sogenannten Pars mastoidea des Schläfenbeines (die aber ein besonderer Knochen ist und z. B. bei dem Menschen frühzeitig mit dem Schläfenbein verwächst) mit dem Ostemporale im engeren Sinne.

Variationsbreite: ♂ 41,3—30,4 mm, 64,5—55,3 %; ♀ 34,8—27,8 mm. 62,0—56,0 %. (45 Schädel.)

Das Geschlecht hat in Bezug auf das Maximum des Maasses einigen Einfluss, den grössten aber das Alter. Die weiblichen Schädel als schwächer entwickelt zeigen immer eine jugendlichere Form.

f. Geringste Breite an den vereinigten Stirnbeinen. Diese Stelle liegt dicht hinter den Orbiten und ist dadurch bemerkenswerth, dass sie in der Jugend, d. h. zur Zeit der Existenz des Milchgebisses, unmittelbar hinter dem Procs. postorbit. gelegen ist und einen verhältnissmässig

bedeutenden Querdurchmesser hat. Mit zunehmendem Alter rückt sie jedoch immer weiter nach hinten, und ihr Querdurchmesser verkürzt sich immer mehr, so dass er in manchen Gattungen relativ, in anderen aber auch absolut kleiner wird, als er in der Jugend war.[1]) Bis in diese Gegend erstrecken sich die Sinus frontales. Die Aussenlamelle hängt also von deren Entwickelung ab.[2])

Variationsbreite: ♂ 18,2—14,5 mm / 31,2—24,2 %, ♀ 16,4—13,1 mm. / 30,8—25,1 %.

Hier ist das Verhältniss ein umgekehrtes. Je kleiner (und jünger) der Schädel ist, um so breiter ist die Einschnürung der Stirnbeine, die grössten und ältesten Schädel zeigen hier den geringsten Durchmesser. Bei den Mustelinen ist dieser in der Regel im Alter absolut, bei *Felis* und *Canis* wenigstens relativ kleiner, als in der Jugend.

g. Entfernunng der Spitzen der Procs. postorbit. oder zygomat. der Stirnbeine von einander.

Variationsbreite: ♂ 26,1—17,3 mm / 43,9—30,3 %, ♀ 21,5—16,3 mm. / 41,2—30,7 %.

Dieses Maass hat wenig Bedeutung, da seine Dimensionen mehr von Zufälligkeiten, d. h. von den in Spitzen ausgezogenen Postorbitalfortsätzen der Stirnbeine abhängen. Einigen Einfluss zeigt zuweilen das Alter.

h. Geringste Breite der Stirn zwischen den Orbiten.

Variationsbreite: ♂ 21,1—14,2 mm / 32,6—24,5 %, ♀ 16,5—12,9 mm. / 30,6—25,8 %.

i. Breite des Schädels an den Eckzähnen des Oberkiefers oder Abstand der Aussenränder der Alveolen für die oberen Eckzähne von einander. Stecken diese von Natur aus fest in ihren Alveolen,

---

[1]) Nathusius, Bemerkungen über den Schädel von *Lutra* und *Spalax*, in Wiegmann's Archiv für Naturg. IV. Jahrgang. Bd. 1. Berlin 1838. p. 130—131.

[2]) Diese Stirnhöhlen beherbergen oft Pentastomen, durch deren Einfluss der Knochen mehr oder weniger blasig aufgetrieben wird. Bei *F. putorius* kommt es wegen der Dicke der Knochenlamelle und der Geräumigkeit der Stirnhöhlen selten zu einer vollständigen Resorption der Aussenwand des Knochens, oft aber bei dem viel kleineren *F. vulgaris*, dessen Stirnbeine hier zuweilen grosse Lücken zeigen, welche natürlich im Leben durch Periost geschlosson sind.

d. h. sind sie nicht erst künstlich eingeleimt worden, so kann man auch die Aussenflächen der Eckzähne selbst unmittelbar am Alveolarrande als Ausgangspunkte für die Messung wählen.

Variationsbreite: ♂ 17,5—12,8 mm, 28,1—24,1 %; ♀ 14,0—11,4 mm. 28,1—22,4 %.

k. Gaumenlänge. Ihr vorderer Endpunkt ist wieder der hintere Rand der Alveole eines der beiden mittelsten Schneidezähne des Zwischenkiefers, ihr hinteres Ende die Mitte des Choanenrandes der Gaumenbeine. Sie ist bei den Musteliden nicht in eine Spitze (spina palatina) ausgezogen, bereitet daher bei dem Messen keine Schwierigkeit.

Variationsbreite: ♂ 33,1—24,3 mm, 52,4—47,0 %; ♀ 28,5—23,5 mm. 50,2—46,9 %.

Die Verhältnisse gleichen hier im männlichen Geschlechte fast genau denen bei a; dass es im weiblichen Geschlechte (Tabelle C und D) nicht ebenso ist, darf vielleicht einem Zufall oder dem geringen Materiale zugeschrieben werden.

l. Die Entfernung vom Vorderrande der Alveole des oberen Eckzahnes bis zum Hinterrande der Alveole des Zahnes m 1 an der Stelle der hinteren Aussenwurzel. Füllt der Eckzahn die Alveole vollständig aus, so kann auch die Vorderseite des Zahnes selbst einen Endpunkt für die Messung bilden.

Variationsbreite: ♂ 20,4—16,1 mm, 32,8—29,2 %; ♀ 18,3—15,1 mm. 33,9—29,8 %.

m. Abstand des Scheitelpunktes der Stirn etwa zwischen den Procs. postorbit. vom Gaumen. Dieses Maass ist ziemlich ungenau, weil seine Endpunkte nicht sicher zu fixiren sind. Es ist daher auch nur in ganzen Millimetern ausgedrückt, und die dabei angegebenen Bruchtheile derselben sind nur durch Schätzung mittelst des Augenmaasses gewonnen. Dieses Maass dient übrigens nur für eine Vergleichung der Schädel des *Foetor. putor.* und *F. lutreola.*

Variationsbreite: ♂ 18½—15 mm, 30,6 —24,7 %; ♀ 16½—13½ mm. 30,4 —25,5 %.

n. Länge der Crista sagittalis. Ihr vorderes Ende ist oft sehr unbestimmt. Die Lin. semicirculares gehen hier, besonders bei schwachen Temporalmuskeln, so allmählich in einander über, dass man über den Anfang der Crista oft um mehrere Millimeter unsicher sein kann. Diese Unsicherheit fällt weniger ins Gewicht, wenn die Messungen in einer Hand liegen. Bedenklicher ist es, wenn Messungen verschiedener Autoren vorliegen. Wenn die Crista in ihrer ganzen Länge angelegt ist, ohne Höhe oder Dicke zu zeigen, so habe ich sie als Linea sagitt. bezeichnet.

Das Maximum für ♂ ist 41,0 mm, für ♀ 30,0 mm.

Hierbei vereinigt sich der Einfluss des Alters und des Geschlechtes. Daher ist die Crista bei alten und grossen Männchen am längsten und stärksten. Hervorzuheben bleibt noch, dass die Vereinigung der Temporalmuskeln auf dem Scheitel nicht von hinten bestimmt und langsam nach vorn vorschreitet. Sie findet vielmehr in der Gegend der Sagittalnaht selbst statt, und die Crista entwickelt sich nach vorn, geringerentheils auch nach hinten zu. Im weiblichen Geschlecht entwickelt sie sich auch häufig am hinteren Ende zuerst.

Diese dem Oberschädel entnommenen Maasse dienen allein schon zur Charakterisirung des Schädels selbst. Oft aber, namentlich bei Thieren der Vorwelt, ist man genöthigt, sich mit den Maassen des Unterkiefers, resp. einer Hälfte desselben zu begnügen. Um auch aus dieser allein einen Maassstab für die Grösse des ganzen Thieres oder Schädels zu gewinnen, gebe ich folgende Maasse vom Unterkiefer.

o. Länge des Unterkiefers, vom Vorderrande der Alveole eines der mittleren Schneidezähne senkrecht bis zu einem Punkte der Linie, durch welche man die Gelenkköpfe auf ihrer Hinterseite mit einander verbinden kann.

p. Länge einer Unterkieferhälfte von dem vorderen Rande der Alveole des Eckzahnes bis zu dem Punkte an der Hinterseite des Gelenkkopfes, welcher in der sagittalen Achse des Procs. coronoideus liegt.

q. Von demselben Anfangspunkte bis zum Hinterrande der Alveole des letzten Backenzahnes m 2.

r. Höhe des Unterkiefers zwischen p 1 und m 1. Dieses Maass ist verhältnissmässig ungenau, da die betreffenden Zähne oft so dicht an ein-

ander stehen, ja sogar einander selbst decken, dass man schwer einen für das Messinstrument passenden Punkt erreichen kann. Daher sind Bruchtheile dieses Maasses nicht in Zehntelmillimetern ausgedrückt.

s. Inhalt der Hirnhöhle des Schädels. Um diesen zu gewinnen, wurde die Schädelhöhle mit feinem Schroot (im Handel als Nr. 9 bekannt) gefüllt, und aus dem Gewichte desselben sein Volumen in Cubikcentimetern berechnet.

Var.-Br.: ♂ 10,907— 8,073 ccm. (65 Schd.) ♀ 9,019— 6,141 ccm. (37 Schd.)
17,60 —13,02 %. 17,18 —11,56 %.

Die Resultate, welche sich ergeben, entsprechen durchaus nicht meinen Voraussetzungen. Ich habe eine solche Differenz, wie sie sich hierbei herausstellt, nicht für möglich gehalten. Es bleibt wohl nichts Anderes übrig, als sie der Rohheit der Methode zuzuschreiben. Das specifische Gewicht des Schrootes ist so gross, dass geringe Unterschiede im Füllen und Zusammenrütteln desselben auch bedeutende Differenzen im Gewicht zur Folge haben. Es lässt sich jedoch ein gewisses Verhältniss in dem Volumen des männlichen und weiblichen Gehirns nicht verkennen, wenn auch die individuellen Verschiedenheiten allzugrosse sind.

t. Querdurchmesser des Hirntheiles am Schädel an den hervorragendsten Punkten der Wölbung der Ossa parietalia gemessen. Wie ich schon oben unter d bemerkt habe, fällt bei den grossen Männchen des *F. putorius* die grösste Breite des Hirnschädels, mit Ausnahme der grössten Breite des Occiput bei e, in den unteren Rand des Temporale über der Gehöröffnung. Bei kleineren Arten jedoch fällt sie in den Querdurchmesser zwischen den Wölbungen beider Scheitelbeine.

Auf Tabelle A lassen nur 8 Schädel dieses Maass zu, und zwar sind es die jüngsten, bei denen also die Knochenentwickelung noch nicht vollendet ist. Namentlich zeigen Nr. 76 und 77, dass im jüngeren Alter der Hirnraum wenigstens relativ breiter als später ist. Dem entspricht auch der Umstand, dass unter den 46 weiblichen Schädeln 20 jenes Maass zeigten, was mit der grösseren Beständigkeit der jugendlicheren Form im weiblichen Geschlecht übereinstimmt. Auch hier haben die jüngsten Schädel den relativ breitesten Hirnraum.

Die folgenden vier Maasse sind Zähnen entnommen, und zwar drücken sie den sagittalen Durchmesser der Zahnkrone aus.

u. Länge des Zahnes p1 im Oberkiefer. Dieser Zahn ist vom äussersten Vorderende bis zum äussersten Hinterende der Krone gemessen.

Variationsbreite: ♂ 8,30— 6,80 mm / 13,47—10,58 %, ♀ 7,45— 6,25 mm. / 13,82—11,61 %.

v. Grösster sagittaler Durchmesser des oberen Molars m1, gemesen an dem mahlenden Theile der Zahnkrone, welcher nach dem Gaumen zu liegt.

Variationsbreite: ♂ 3,90—2,90 mm / 6,24—3,99 %, ♀ 3,95—2,50 mm. / 7,27—4,76 %.

w. Länge des m1 im Unterkiefer. Auch hier ist die absolute Länge der Krone gemessen, deren Endpunkte nicht immer genau in der Richtung des Kiefers liegen, sondern die anstossenden Zähne p1 und m2 ein wenig decken. Es entspricht daher die absolute Länge der Krone nicht genau dem Antheile, welchen der Zahn an der Länge der Gesammtreihe der Backenzähne hat.

Variationsbreite: ♀ 8,70— 7,55 mm / 14,75—11,74 %, ♂ 7,70— 6,55 mm. / 14,64—12,62 %.

x. Länge der Krone bei m2. Dies Maass macht mehr Schwierigkeiten, weil die grösste Länge der Krone oft sehr von der Richtung des Kiefers abweicht. In diesem extremsten Falle ist der Durchmesser der Krone in der Richtung der ganzen Zahnreihe gemessen worden. Uebrigens ist der dadurch hervorgerufene Fehler wenig einflussreich. Das Maass kommt auch nur bei einem Vergleich mit der folgenden Species in Betracht.

Variationsbreite: ♂ 2,90—1,90 mm / 4,78—3,08 %, ♀ 2,50—1,60 mm. / 4,87—2,97 %.

Entwickelung des jugendlichen Schädels.

Im Juni in der Regel scheint die Geburt bei *F. putorius* zu erfolgen. Doch erhält man zuweilen Individuen, welche viel früher oder auch viel später geboren sein müssen. Durch zeitigen Eintritt des Frühjahrs, reichliche Nahrung u. s. w. mag der Beginn der Paarungszeit beschleunigt werden.

In einem Falle wurde das Nest am 14. Juni entdeckt. Die Jungen waren noch blind und hellgrau. Sie konnten nach meiner Schätzung kaum eine Woche alt sein, wodurch der Tag der Geburt ungefähr auf den 7. d. M. verlegt würde. Ein nach zehn Tagen, also in einem Alter von etwa 17 Tagen, gestorbenes Junge hatte das vollständige Milchgebiss. Das andere (♂) der aufgezogenen Jungen starb am 16. Juli, also etwa in der fünften Woche. Es hatte bereits die vier mittelsten Schneidezähne oben und unten gewechselt. In einem anderen Falle waren die am 27. Juni gefundenen Jungen noch alle blind, aber älter als die vorher erwähnten. Eines der Jungen (♀), welches am 7. August starb, hatte noch alle Nähte am Schädel deutlich sichtbar, aber den Zahnwechsel bereits vollendet, nur von p 1 im Unterkiefer war erst die halbe Krone aus der Kinnlade hervorgekommen. Bei einem zweiten Jungen (♀), welches am 22. August starb, fing die Sutura frontalis an zu verschwinden, und das zweite Gebiss war durchaus vollendet. Die Synchondrose des sogenannten O. basil. war noch weit offen. Bei dem dritten Jungen (♀), welches am 3. September getödtet wurde, näherte sich der Schädel bereits seiner definitiven Form. Die Stirn- und Kronennaht waren vollständig verschwunden, die Sagittalnaht zum grössten Theile. Die Lambdanaht, denn den Mustelinen fehlen die Zwischenscheitelbeine, hatte mit der Verwachsung begonnen. Auf der ganzen Unterseite des Schädels waren alle Knochen verwachsen, nur die Gaumenbeine zeigten noch ihre Verbindung mit den Oberkiefern. Mit diesen waren auch die Zwischenkiefer fest verwachsen. Die Nähte, welche das Jochbein mit dem Schläfenbein und die Nasenbeine untereinander verbinden, sind noch offen. Dagegen sind die Verbindungen des Oberkiefers mit dem Stirnbein und der (gewöhnlich unsymmetrischen) Nasenbeine mit ihrer Umgebung zum Theil verschwunden, aber in ihrem Verlaufe noch sichtbar. Die beiderseitigen Temporalmuskeln trennt noch ein Zwischenraum von 2 bis 3 mm Breite.

Die hier beschriebenen Vorgänge erleiden, wie schon erwähnt, in der Zeit mehrfache Abänderungen. An den Schädeln im September gefangener männlicher Thiere sind zu dieser Zeit die Synchondrose des Os basilare, die Nähte in der Umgebung der Nasenbeine und zwischen diesen selbst, die Verbindung des Oberkiefers mit dem Stirnbein noch offen, die Zwischenkiefer aber mit den Oberkiefern verwachsen. Die Temporalmuskeln beginnen gegenseitig

zusammenzustossen. So ist das Verhalten auch noch in der ersten Hälfte des Octobers. Die Synchondrose und die Verbindungen der Nasenbeine verschwinden gegen das Ende dieses Monats. Es fängt an, eine Linia sagittalis sich zu bilden. Im November sind alle Nähte verschwunden und im December ist der Pfeilkamm grösstentheils in seiner Länge gebildet, aber noch nicht vollständig entwickelt, wie seine rauhe Beschaffenheit beweist. Im Januar oder Februar ist er hoch und glatt, also definitiv ausgebildet. Dasselbe gilt von allen übrigen Muskelansätzen. Im März fängt das Thier an geschlechtsreif zu werden, und im April kann die Paarung beginnen. Die Erscheinungen sind am weiblichen Schädel im Allgemeinen dieselben, nur scheinen sie etwas eher vollendet zu werden. Im October sind die Nähte um die Nasenbeine schon ganz verschwunden, und die Synchondrose im Grundbeine vermisse ich schon in der zweiten Hälfte des Septembers.

Ueber den März des zweiten Kalenderjahres hinaus hören bei *F. putorius* alle Erkennungszeichen des Alters am Schädel auf, und man ist wegen eines Urtheils über dasselbe nur auf die geringere oder grössere Abnützung der Zähne angewiesen, die zu jener Zeit gewöhnlich noch ganz unversehrt erscheinen.

Geschlechtsunterschiede.

Relative Geschlechtsunterschiede sind schon mehrfach erwähnt worden. Absolute Grösse (Länge) des Schädels, Abstand der Jochbogen von demselben, grösste Breite des Hinterhauptes, Einschnürung der Stirn hinter den Augenhöhlen, Länge und Höhe des Pfeilkammes können schon in vielen Fällen das Geschlecht andeuten. Absolute Sicherheit gewährt jedoch bei Quadrumanen, Chiropteren und Carnivoren die Entwickelung der Eckzähne. *Cynocephalus Maimon, Nasua socialis* sind extravagante Beispiele dafür. Selbst bei diesen sind die Eckzähne der ersten Zahnung in beiden Geschlechtern gleich gross, ein Beweis, dass das Nahrungsbedürfniss für alle Individuen einer Species dasselbe ist. Nur der Geschlechtskampf zwischen den männlichen Individuen bedingt bei den Eckzähnen derselben den Ueberschuss an Länge. Man wird daher vielleicht nicht mit Unrecht aus der Höhe desselben auf den Grad der Geselligkeit einer Species schliessen. Eine *Nasua solitaria*, wie sie früher von den Zoologen angenommen wurde, ist an sich ein logischer Widerspruch.

Ich habe es unterlassen, an den gemessenen Schädeln überall die Länge der Eckzähne festzustellen, weil diese durch allmähliche Abnützung leicht eine Einbusse an derselben erleiden, die nicht immer mit Sicherheit zu controliren ist. Deswegen habe ich es vorgezogen, nur an einer geringen aber entscheidenden Anzahl der Schädel einen Vergleich anzustellen. Ich habe aus der Anzahl der männlichen Schädel 3 der kleinsten und unter den weiblichen die 3 grössten, deren Basilarlänge in den Tabellen A und C enthalten ist, ausgewählt und an ihnen die Länge und Dicke oberer und unterer Eckzähne gemessen, wie nachstehende Tabelle zeigt. Die Entfernung von der unversehrten Spitze der Krone bis zum Beginn des Schmelzes auf der Mitte der Aussenseite ist als Länge bezeichnet. Die Breite des Zahnes ist sein Durchmesser in der Richtung des Kiefers an der Wurzel neben dem Schmelzanfange gemessen. Sie muss möglichst genau senkrecht zur Achse des Zahnes genommen werden. Dies ist an den unteren Eckzähnen nur schwierig zu erreichen. Daher erscheint deren Breite etwas zu gross. Es muss aber noch ausserdem hervorgehoben werden, dass, abgesehen von den nachstehend gemessenen Dimensionen, im weiblichen Geschlechte die Krone der Eckzähne in ihrem ganzen Verlaufe feiner und schlanker erscheint, als bei den Männchen, was jedoch nicht gut durch Maasse darstellbar ist.

Maasse für **obere** und **untere** Eckzähne.

		Obere		Untere		
		Länge.	Breite.	Länge.	Breite.	
♂	Nr. *74.*	8,00	3,65	7,65	3,70	aus Tabelle A.
	„ *75.*	8,60	3,85	8,20	3,70	
	„ *76.*	8,25	3,85	7,70	3,65	
♀	Nr. *1.*	7,70	3,30	6,90	3,65	aus Tabelle C.
	„ *2.*	7,95	3,20	6,90	3,20	
	„ *3.*	7,25	3,40	6,70	3,40	

2. **Foetorius Eversmanni** Less.

Taf. I. Fig. 3 u. 4; Taf. II. Fig. 2, 5 u. 7; Taf. III. Fig. 2.

Von Pallas anfangs als eine sibirische Varietät der *Mustela putorius* angesehen, die Lichtenstein als *Var. Eversmanni* bezeichnete, wurde der

Steppeniltis zuerst von Lesson unter dem Namen *M. Eversmanni* als eigene Art betrachtet. Seit dieser Zeit haben die Zoologen je nach Ansicht dieses Thier als Varietät oder als Art behandelt, ohne dass jemals genauere Untersuchungen Klarheit in dieser Frage verbreitet hätten. In neuerer Zeit hat Radde [1]) auf Grund einer Vergleichung zahlreicher Felle einen Uebergang vom Steppeniltis zum gemeinen Iltis zu finden geglaubt und daher beide Arten wieder vereinigt. Untersuchungen, welche den Schädel beträfen, kenne ich nicht, nur findet man zuweilen die Bemerkung angeführt [2]), dass derselbe hinter den Augenhöhlen an den Stirnbeinen stark eingeschnürt sei, was in der That der Wahrheit entspricht.

Das Material, welches mir vorgelegen hat, bestand in 14 Schädeln, unter denen 10 aus der Sammlung des Herrn v. Nathusius (N.) herrühren, 3 gehörten dem Berliner zoologischen Museum (B. z. M.) und 1 dem Museum in Braunschweig (Br. M.) an. Das Geschlecht aller dieser Schädel war nicht bekannt, und wenn sich eine Angabe darüber vorfand, so rührte sie von dem Händler her, aus dessen Händen der Schädel erworben war. Ich habe daher auch keinen Gebrauch davon gemacht, und das Geschlecht bloss nach meinen an *F. putorius* gemachten Erfahrungen bestimmt. Bei keinem der Schädel bin ich dabei in Zweifel gewesen. Neun der Schädel habe ich für männlich, fünf derselben für weiblich erklärt. An drei der ersteren und ebenso vielen der letzteren war das Hinterhaupt, resp. die Umgebung des Foram. occipit. magn. so zerstört, dass die Basilarlänge nicht gemessen werden konnte, eine Reduction der anderen directen Maasse auf eine solche liess sich also nicht ausführen. Ist dadurch auch das verhältnissmässig geringe vorliegende Material noch mehr verkürzt worden, so verleiht doch der Vergleich mit den zahlreichen Schädeln des gemeinen Iltis den gefundenen Resultaten einige Sicherheit. Die Tabelle E enthält die Maasse für den männlichen Schädel, so wie die auf die Basilarlänge (= 100) berechneten Procente derselben. Die Tabelle F giebt dasselbe für den weiblichen Schädel.

---

[1]) Reisen im Süden von Ost-Sibirien Bd. 1. Petersburg 1862. p. 39—42. Taf. 1. fig. 6. Der Kopf eines sehr hellen Thieres im Winterpelze.

[2]) Z. B.: J. E. Gray, Catal. of Carnivor. etc. Mammalia in the Brit. Mus. London 1869. p. 87: „brain-case suddenly and strongly contracted in front behind the orbits."

Sämmtliche Schädel stammen aus den Gegenden an der unteren Wolga, etwa von Sarepta bis Astrachan, wo die Verbreitungsbezirke des gemeinen und des sibirischen Iltis einander berühren sollen. Man würde also nach Radde, l. c. p. 39, hier den Uebergang zwischen beiden Arten zu suchen haben.

Die an sechs männlichen Schädeln gemessene Basilarlänge zeigt uns ein Maximum (63,0 mm), welches ich als die Normallänge für den Schädel des gemeinen Iltis glaubte ansprechen zu müssen. Natürlich ergiebt sich daraus nichts Positives. Der allgemeinen Ansicht nach ist der Steppeniltis wenigstens aus dem südöstlichen Russland durchgängig kleiner als unser Iltis, wie Blasius [1]) angiebt. Auch Radde [2]) ist derselben Meinung. Solche Angaben beruhen meistens auf Abschätzungen trockener oder ausgestopfter Bälge und lassen eine wissenschaftliche Verwerthung nicht zu. Erst wenn zahlreiche Schädel aus dem ganzen Gebiete der Verbreitung werden gemessen sein, wird man ein wirkliches Maass für die Grösse der Species erhalten. Gleichwohl möchte ich mich auch zu der Annahme hinneigen, dass der Steppeniltis im Durchschnitt etwas kleiner ist als der gemeine. Würde sein Schädel das Maximum desjenigen des *F. putorius* erreichen, so müssten die vorliegenden Exemplare als ziemlich kleine gelten und noch wenigstens eine Spur der Zwerg- oder Jugendform zeigen, was aber durchaus nicht der Fall ist. Die Schädel sehen im Gegentheile entwickelter aus, als ebenso grosse des gemeinen Iltis. Die Vergleichung der wenigen vorliegenden weiblichen Schädel ändert dieses Resultat nicht.

Eine Vergleichung der Schädel mit denen des *F. putorius* kann auf zweierlei Weise stattfinden, entweder durch die directen Maasse, indem wir alle die Schädel in den Tabellen A und C auswählen, welche dieselbe Basilarlänge haben, oder durch die auf die Basilarlänge berechneten Procente in den Tabellen B und D. In beiden Fällen stellt sich heraus, dass die Aehnlichkeit der beiden Arten in den Schädeln eine sehr grosse ist, und die meisten Maasse nur unbedeutend oder gar nicht von einander differiren. Nur zwei

---

[1]) Säugethiere Deutschlands. Braunschweig 1857. p. 224.

[2]) l. c. p. 43: „Im Süden des europäischen Russlands, schon in Bessarabien, dem chersonschen und taurischen Gouvernement und noch mehr im Kaukasus bleibt der Iltis kleiner und heller, wie dies eine Suite von Exemplaren des akademischen Museums darthut.“

derselben, f und x, zeigen einen wesentlichen Unterschied. Das erstere Maass betrifft die Einschnürung des Schädels an den Stirnbeinen hinter den Augenhöhlen. Hier zeigt sich der Schädel des Steppeniltis entschieden mehr eingeschnürt, als der des gemeinen, denn nur ein einziger (Nr. *6* der Tabelle E) erreicht hier mit 26,3 Proc. diesen. Der Schädel selbst gehört dem Berliner zoologischen Museum an, ist aber hier als *F. putorius* aufgestellt mit der Bemerkung, dass er durch Nordmann aus Russland an das Museum gelangt sei. Seine Basilarlänge ist zwar vollendet, denn die Synchondrose des O. basil. ist bereits verschwunden, allein die Nähte des Obergesichtes sind noch deutlich sichtbar. Ein Pfeilkamm ist nicht angelegt, denn die Lineae semicirc. sind noch $2^1/_2$ mm von einander entfernt. Die Ausbildung des Schädels ist also noch nicht fertig und würde etwa derjenigen der Schädel Nr. *75, 76* oder *77* des gemeinen Iltis auf Tabelle A und B entsprechen, bei denen die Einschnürung der Stirnbeine 30,8, 30,4 oder 31,2 Proc. beträgt. Darnach würde er selbst also mit 26,3 Proc. immer noch als viel schmäler erscheinen. Der zweite Unterschied liegt in der Kleinheit des letzten Backenzahnes im Unterkiefer bei dem Steppeniltis. Dieser Unterschied ist kein absoluter, denn hierin übertrifft das Maximum bei dieser Art immer noch das Minimum bei jener, bleibt aber hinter deren Maximum zurück. Ausserdem ist die Kleinheit des Gegenstandes zu gross, um die in ihm liegenden Unterschiede genügend ins Auge fallen zu lassen. Wer die beiderseitigen Schädel mit einander vergleicht, dem wird der Unterschied in dem unteren m 2 gleich bemerkbar werden, auch wenn dieser durch Zahlen sich nicht genau genug ausdrücken lässt.

Von diesem Schädel, Nr. *6* auf Tabelle E, bemerke ich noch, dass seine Nasenbeine sich nach hinten zu verschmälern und hier genau so weit reichen, wie die Stirnbeinfortsätze der Oberkiefer, also im Allgemeinen dieselbe Bildung zeigen, wie bei dem gemeinen Iltis. Die Nasenöffnung im Allgemeinen ist bei *F. Eversmanni* niedriger und nach oben zu mehr abgerundet, bei *F. putorius* dagegen in dieser Richtung hin etwas verengert. Ein ziemlich auffallendes Merkmal zeigt noch der Schädel des Steppeniltis in seiner Crista occipit. An dieser ist der Vorsprung, den sie etwa in zwei Drittel ihrer Länge vor dem Ende der Crista sagittalis bildet, viel schärfer und deutlicher markirt, als bei dem gemeinen Iltis. Auch verläuft sie von hier aus bis an das untere Ende genau

gradlinig. Am deutlichsten wird das Verhältniss durch Betrachtung der betreffenden Abbildungen. Den Schädel Nr. 5 der Tabelle E, gleichfalls dem Berliner zoologischen Museum gehörig und auch als *F. putorius* von Nordmann herrührend bezeichnet, rechne ich ebenfalls zu *F. Eversmanni,* wie aus den mitgetheilten Maassen hervorgeht. Die genannte Sammlung besitzt noch einen vierten Schädel des Steppeniltis. Ihm fehlt jedoch das Hinterhaupt, daher ist er von mir nicht besonders gemessen worden. Ich halte ihn für männlich. Auffallend ist an ihm die ausserordentlich starke Wölbung der Stirn zwischen den Augenhöhlen, die hier fast bucklig erscheint. Auch hinter den Postorbitalfortsätzen der Stirnbeine liegt jederseits eine nicht normale Anschwellung. Diese Erscheinungen sind vielleicht wieder auf pathologische Veränderungen durch Pentastomen zurückzuführen.

Ich halte mich berechtigt, nach dem vorliegenden Materiale den Steppeniltis, *F. Eversmanni,* als eigene von *F. putorius* verschiedene Art anzusehen. Ein Uebergang im Schädel zu diesem kann ich nicht finden, und ich glaube, dass die dunklen Individuen des Steppeniltis nur die Grenze bezeichnen, bis zu welcher die Variabilität der Farbe bei ihm gehen kann. Ich finde den Hauptgrund für seine Selbstständigkeit, wie schon oben gesagt wurde, darin, dass sein Schädel, obgleich wahrscheinlich im Durchschnitt etwas kleiner als der des gemeinen Iltis, doch nicht diesem gegenüber eine jugendlichere Form vorstellt, sondern durch seine stärkere Einschnürung hinter den Augenhöhlen einen selbständigen, wenn auch nahe verwandten Typus verräth.

Diese meine Arbeit war bereits fertig geworden, als ich die Beschreibung der nordamerikanischen Pelzthiere von Coues[1]) erhielt. In diesem an Umfang und zoologischem Materiale überreichen Werke fand ich auch l. c. p. 149—153 (Pl. VII) eine Beschreibung des bis jetzt so räthselhaften *Putorius nigripes* von Audubon und Bachman.[2]) Ich war überrascht, zu sehen, dass diese Species nichts Anderes ist, als unser *F. Eversmanni.* Von der Farbe sagt Coues: „Above pale brownish, mixed with a few blackishtipped hairs, especially on the lower back; below nearly white; hairs everywhere

---

[1]) Fur-bearing Animals: A Monograph of North American Mustelidae. Washington 1877

[2]) The Viviparous Quadrupeds of North America. II. 1851, 297, Pl. 93.

white at the roots. general color-aspect brownish-white; a broad stripe across forehead, the feet and the end of the tail, black.“ Vergleicht man diese Beschreibung mit der von Radde l. c. p. 39 u. ff. für den Steppeniltis gegebenen, so muss man eine vollständige Gleichheit mit ihr anerkennen, denn hier heisst es z. B.: „Diese Schnauzenbinde ist übrigens für die äusseren Kennzeichen des Iltis einer der constantesten Charaktere, dem ich nur noch die schwarze Unterhalszeichnung, die sich zwischen den Vorderfüssen hinzieht, an Beständigkeit für diese Species zur Seite stellen möchte, indem die Farben der übrigen Körpertheile von fast reinem Weiss durch Gelbbraun und selbst Fuchsroth zum Braunschwarz und selbst Schwarz in Uebergangsnüancen variiren.“ Entscheidend jedoch sind die Bemerkungen über den Schädel. Von diesem sagt Coues p. 99: „Frontal profile scarcely or not convex, strongly declivous.“ Dass diese Bemerkung nicht zutreffend ist, beweist schon die Abbildung auf Pl. VII. Wichtiger ist das Folgende: „Skull abruptly and strongly constricted in advance of the middle, with strongly developed postorbital processes. Last molar of under jaw minute, merely a cylindrical round-topped strump, without trace of cusps or other irregularity of surface.“ Auf p. 149 heisst es: „Skull 2.60 (inches) long; rather under 0.50 broad at point of greatest constriction.“ Zu bemerken ist dabei, dass der Verfasser unter Länge des Schädels immer die Gesammtlänge desselben meint, ein Maass, das zu einer Vergleichung nicht brauchbar ist. Die Abbildung auf Pl. VII, welche den Schädel angeblich in natürlicher Grösse darstellt, zeigt eine Basilarlänge von etwas über 54 mm und eine grösste Einschnürung der Stirnbeine von 12 mm. So viel ist gewiss, die etwas rohe Abbildung des Schädels zeigt deutlich die Uebereinstimmung desselben mit dem Steppeniltis. Ob aber nicht doch feine Unterschiede zwischen beiden Arten bestehen, wie sie zwischen den nordamerikanischen und europäischen Thieren die Regel sind, müssen erst künftige sorgfältige Untersuchungen lehren. Das Thier muss sehr selten sein, denn selbst Spencer Baird hat nichts davon gesehen. Als Vaterland werden die Gegend des Platte River und andere Theile des Centraplateau genannt. Es ist gefunden worden in Kansas, Nebraska, Wyoming, Montana und Colorado. Wahrscheinlich ist dies nur die südliche Grenze seines Vorkommens, welches sich bis nach dem Norden Amerikas erstrecken wird. Wir haben also hier den höchst interessanten Fall, dass ein sibirisches Thier sich

wahrscheinlich noch unverändert in Nordamerika erhalten hat, ein Fall von grosser Tragweite für die Lehre von der Verbreitung unserer Thierwelt.

3. Foetorius furo L.

Taf. I. Fig. 5 u. 6; Taf. II. Fig. 3 u. 6; Taf. III. Fig. 3.

Bekanntlich wird dieses Thier stets als Albino des gemeinen Iltis betrachtet. Diese Ansicht stützt sich wohl meist darauf, dass es auch dunkle Exemplare desselben geben soll, und dass das Frettchen sich angeblich mit dem gemeinen Iltis fruchtbar paart. Eine wirklich zoologische Untersuchung dieser Fragen ist mir nicht bekannt geworden. Ich habe im Ganzen 14 Schädel des Frettchens verglichen. Davon gehören 5 der Sammlung des Herrn v. Nathusius (N.), 6 dem Museum in Braunschweig (Br. M.) und 3 dem Berliner anatomischen Museum (B. a. M.) an. Das Geschlecht ist nur bei dem Schädel Nr. *1* (♀) bekannt, der aus Hundisburg stammt, bei Nr. *4* (♀), wovon ich mich seiner Zeit durch die Betrachtung des ganzen Thieres überzeugen konnte, und bei Nr. *10* (♀), der aus Halle stammt und dessen Skelett ich hatte sehen können. Der Penisknochen war in gerader Linie 33,8 mm lang. Diesen Schädel allein würde ich jedenfalls für weiblich gehalten haben, so klein ist er und so schwach sind seine Eckzähne. So sehr werden gute Charaktere durch die Domestication alterirt. Der Schädel Nr. *5* (♂) war ursprünglich von dem betreffenden Händler als ♀ bezeichnet worden. Seine Grösse und Ausbildung, sowie die Stärke der Eckzähne veranlassen mich jedoch, ihn als ♂ anzusehen. Im Uebrigen wird die Bestimmung der Geschlechter nicht unrichtig sein, wenn sie auch nicht so sicher ist, wie bei den wildlebenden Arten.

Natürlich genügt das vorhandene Material nicht zur Ermittelung einer Normalgrösse. Man sieht bloss Maximum und Minimum und kann vermuthen, sie werde diejenige des gemeinen Iltis nicht erreichen und eher mit der des Steppeniltis übereinstimmen. Da auch der Grössenunterschied der beiden Geschlechter, wie der Schädel Nr. *10* zeigt, alterirt ist, so wird man sagen müssen, dass bei dem Frettchen die männlichen Schädel nicht selten den weiblichen an Grösse nachstehen können. Bei Vergleich der übrigen Maasse mit denen für den gemeinen Iltis stellt sich meistentheils ein specifischer Unterschied

nicht heraus, mit Ausnahme der Maasse f und x, d. h. der Einschnürung der Stirnbeine und des letzten Backenzahnes im Unterkiefer. Die erstere erreicht nur im Maximo 24,2 Proc., das Minimum für *F. putorius,* und das letztere variirt, mit Weglassung der Bruchtheile, zwischen 2 und 3 Proc., bei dem gemeinen Iltis zwischen 3 und 4. Wie man sich erinnern wird, waren es dieselben Ausnahmen, durch welche sich der Steppeniltis vom gemeinen Iltis unterschied. In der That bin ich zu der Ueberzeugung gekommen, dass das Frettchen in seinem Schädel jenem mehr gleicht als diesem. Dazu kommt noch, dass auch der Bau der Crista occipit. sehr ähnlich ist der des Steppeniltis, obgleich sich diese Differenz in Maassen nicht gut ausdrücken lässt. Auch in der Farbe sehe ich kein wesentliches Merkmal. Gray[1]) unterscheidet zwei Varietäten des gemeinen Iltis, 1. furo, mehr oder weniger albino, mit rothen Augen, und 2. subfuro, das Iltis-Frettchen. Von diesem heisst es: „Yellow; the legs, tail, toes, and tips of the hairs black; head white. Bred from two yellow Ferrets." Sollte man nicht in dieser Färbung auch eine Hinneigung zu *F. Eversmanni* sehen?

Vielleicht könnte man meinen, die stärkere Einschnürung des Frettchenschädels sei nur als eine Unregelmässigkeit, hervorgerufen durch den domesticirten Zustand desselben, anzusehen. Ich will daher bemerken, dass ich den Schädel eines weiblichen Thieres, 2305 (H.), besitze, den ich von dem Züchter desselben mit der Angabe erhielt: „Frettchen-Bastard zweiten Grades." Er sollte ursprünglich aus einer Paarung zwischen Frettchen und gemeinem Iltis hervorgegangen sein. Diese Angabe ist in ihrer Unbestimmtheit wissenschaftlich in keiner Weise zu verwerthen. Nur so viel ist jedenfalls gewiss, dass der Schädel von einem Frettchen herrührt, dem irgend ein Antheil vom Blute des gemeinen Iltis beigemengt war. Aber dadurch ist der Charakter des Frettchenschädels durchaus nicht alterirt worden. Seine Basilarlänge beträgt nämlich 54,5 mm, die Einschnürung der Stirnbeine (f) 10,6 und das Maass (x) für den letzten Backenzahn des Unterkiefers 1,90 mm. So entschieden sind noch trotz der Blutbeimischung die Merkmale für das Frettchen oder den Steppeniltis ausgedrückt. Zum Vergleiche führe ich noch an, dass der Schädel eines gemeinen Iltis, 2451 ♀ (H.), der im Frühjahre 1877 ganz jung aus dem

---

[1]) Carnivor. etc. Mammalia in the Brit. Mus. London 1869. p. 87.

Nest war genommen worden und bis zu seiner Tödtung am 8. August 1878 in einem Käfig gelebt hatte, bei einer Basilarlänge von 51,1 mm, eine Einschnürung der Stirnbeine von 13,2 mm zeigt. In diesem Falle hat also eine Gefangenschaft des Individuums bis zur vollständigen Entwickelung desselben keinen Einfluss auf die Dimension der Einschnürung an den Stirnbeinen hervorgerufen.

Ich bin mir wohl bewusst, dass mit den hier gegebenen Daten eine Lösung der Frettchenfrage noch lange nicht gegeben ist. Eine solche muss ich Anderen überlassen, die ausser der Benützung eines umfangreicheren Materials Gelegenheit haben, Kreuzungen zwischen den in Frage kommenden Thieren nach allen Richtungen hin zu veranlassen.

Man könnte noch den Nachweis verlangen, auf welchem Wege der Steppeniltis schon im Alterthum aus dem südlichen Russland über Afrika nach Spanien gekommen sei, da schon Strabo anführt, man habe das Frettchen zur Verminderung der Kaninchen aus Afrika nach Spanien gebracht. Ich muss auf die Lösung auch dieser Frage verzichten und will nicht damit ein mir fremdes Gebiet betreten.

4. Foetorius sarmaticus Pall.

Taf. III. Fig. 7, 8 und 9.

Dieses in unseren Museen so seltene Thier ist seit langer Zeit in Bezug auf Farbe und Aussehen bekannt. Niemals aber hatte ich bisher Gelegenheit gehabt, den Schädel der Species zu vergleichen. Ich bin dazu erst durch die Freundlichkeit des Herrn W. Blasius gelangt, der aus einem im Braunschweiger Museum befindlichen Balge den Schädel herausnehmen und mir zur Vergleichung zugehen liess. Nach der Etikette (Nr. 4185) rührt das Exemplar, ♂, aus der Dobrudscha her und ist im Frühjahr 1874 gesammelt worden. Diese letztere Angabe beruht entschieden auf einem Irrthum des Sammlers, denn der Schädel ist noch jung und entspricht dem Alter nach etwa dem Schädel eines jungen Iltis aus dem September. Es ist aber kaum glaublich, dass der sarmatische Iltis in seiner Entwickelungszeit von diesem so weit abweichen sollte.

Der Schädel zeigt nun bei genauerer Betrachtung auch im Gebiss so bedeutende Verschiedenheiten, dass er mit den Schädeln aller schon bekannten

Arten[1]) der Gattung wenig übereinstimmt, vielmehr von allen diesen leicht unterschieden werden kann.

Seine Grösse, obgleich männlich, ist nicht sehr bedeutend. Die Basilarlänge beträgt nur 47,4 mm. Da die Synchondrose im Basilarbein schon verschwunden und nur noch eine undeutliche Spur derselben zu sehen ist, so erscheint es nicht wahrscheinlich, dass seine Länge sich noch irgend wie verändern sollte. Die Nähte in der Umgegend der Nasenbeine sind noch deutlich sichtbar, und man sieht, dass hier eine wesentliche Abweichung von den eigentlichen Iltisen besteht. Bei diesen, *F. putorius* und *Eversmanni*, schieben sich die vereinigten Nasenbeine wie ein nach hinten zugespitzter Keil zwischen die Oberkiefer und zwischen die Stirnbeine hinein. Hier aber, wo die Naht zwischen den Nasenbeinen ungefähr 11 mm lang ist, zeigen sie an ihrem äussersten Vorderende zusammen eine Breite von 6 mm. Darauf verschmälern sie sich nach hinten zu, bis sie zwischen den Oberkiefern, etwas vor der Mitte der ganzen Länge, nur noch 3 mm breit sind. Darauf verbreitern sie sich wieder etwas nach hinten zu und erreichen mit einer Gesammtbreite von 4,5 mm die Stirnbeine. Hier spaltet sich jedes Nasenbein in zwei Spitzen, eine innere, längere, welche mit der der anderen Seite vereinigt, das gemeinschaftliche Hinterende der Nasenbeine bildet, und in eine äussere, kürzere, welche in Berührung mit dem Oberkiefer bleibt. In den zwischen beiden Spitzen befindlichen Winkel tritt ein Fortsatz der Stirnbeine hinein. Dieses ganze Verhalten entspricht dem bei *Mustela*, noch mehr aber dem der Gattung *Zorilla* (*Rhabdogale*). Die Zwischenkiefer sind schon mit den Oberkiefern verwachsen, doch ist noch ein Rest der Naht ziemlich deutlich zu sehen. Die Nasenöffnung ist nicht nach oben zu verjüngt, wie bei dem Iltis, sondern eher von oben her etwas niedergedrückt, so dass sie im Ganzen mehr kreisförmig zu nennen ist. Die Stirn ist gewölbt, wie bei dem Iltis, die Postorbitalfortsätze der Stirnbeine sind kurz und stumpf, wie es der Jugend des Schädels entspricht. Dagegen beträgt die Einschnürung der Stirnbeine hinter den Orbiten nur 11,1 mm, ist also kleiner, als man sie dem

---

[1]) Mit Ausnahme der Species, welche in neuester Zeit A. Milne-Edwards aus Innerasien als neu beschrieben hat, und die mir aus Troschel's Jahresberichten nur den Namen nach bekannt geworden sind.

jugendlichen Alter nach erwarten sollte. Die Breite des Schädels an den Jochbogen beträgt 31 mm und würde jedenfalls in höherem Alter bedeutender sein. Eine Crista sagittalis ist noch nicht entwickelt, dagegen scheinen die Temporalmuskeln einander schon berührt zu haben. Der obere Theil der Schuppe des Hinterhauptes ist wahrscheinlich zum Zweck der Enthirnung von dem Sammler weggeschnitten worden. Die Unterseite des Schädels zeigt gleichfalls einige Besonderheiten. Die Bulla ossea des Gehörorgans ist ziemlich kurz und stark gewölbt. Ihr von der Unterseite des Schädels deutlich abstehendes Vorderende ist in eine bemerkenswerthe Spitze ausgezogen, welche mit dem Hinterende des sehr wenig gekrümmten Hamulus pterygoideus sich berührt und später wahrscheinlich eine unauflösliche Verbindung bildet. Ein ähnliches Vorkommen findet auch bei *Zorilla* statt, nur ist hier der Abstand jener Theile von einander grösser, und eine wirkliche Knochenbrücke zwischen ihnen mag sich wohl erst im hohen Alter bilden.

Auch das Gebiss hat grosse Eigenthümlichkeiten, die wohl genügen würden, das Thier von den Iltisen zu trennen. Im Oberkiefer zeigen die Schneidezähne das Verhalten wie bei *Foetorius,* d. h. die äusseren, i 3 auf beiden Seiten, sind überwiegend lang, und die übrigen fügen sich als schmale Zähnchen eng gedrängt zwischen sie ein, während sie alle bei *Zorilla* fast von gleicher Grösse sind und mehr gleichwerthig nebeneinander stehen. p 3 in jedem Oberkiefer ist klein und einwurzlig; p 2 zeigt keine in die Augen fallende Abweichungen; p 1 ist ziemlich verschieden von dem Zahn bei *Foetorius.* Bei *F. putorius* ist nämlich der Fortsatz der Krone des p 1 an der Innenseite klein und viel schwächer, als der an der Vorderseite. Hier jedoch ist dieser letztere zwar stark, aber der Absatz der Innenseite noch stärker, als er. Es gleicht somit dieser Zahn in etwas demjenigen der *Galictis vittata*, wo jedoch dieser Fortsatz der Innenseite noch entwickelter als bei *F. sarmaticus* ist, und seine Krone sogar etwas ausgehöhlt erscheint, um den vorderen Zacken des unteren m 1 aufnehmen zu können. Bei *Zorilla* ist der innere Fortsatz des oberen p 1 schwach wie bei *Foetorius,* aber seine Krone trägt eine verhältnissmässig hohe Spitze.

Der letzte Zahn des Oberkiefers m 1 ist sehr eigenthümlich gebaut und kann allein dazu dienen, die Species von allen anderen der Gattung zu unterscheiden. Im Allgemeinen gleicht er dem des gemeinen Iltis. Bei diesem

zeigt das Aussenende einen dicken, aber wenig hervortretenden Basilarwulst, auf den nach innen zu zwei kleine Höcker folgen, deren vorderer der grössere und deutlichere ist. Der mahlende Theil der Zahnkrone liegt fast in der Ebene des Gaumens. Er ist von einem breiten und in der Jugend genarbten oder zackigen Randwulst umgeben, während mitten auf der Kaufläche der Krone ein spitzes, scheinbar ganz isolirtes Höckerchen steht. Bei *F. sarmaticus* dagegen fehlt dies Höckerchen oder ist vielmehr in den hoch und steil aufgerichteten Vorderrand der Krone aufgenommen, von dem aus die Kaufläche dachartig und etwas ausgehöhlt gegen den Hinterrand der Krone abfällt, ein Verhalten, wie es sehr ausgebildet bei *Zorilla* und zum Theil auch bei *Galictis vittata* vorkommt.

Der Unterkiefer zeigt nichts besonders Charakteristisches. Die Schneidezähne gleichen denen des gemeinen Iltis. p 3 scheint einwurzlig zu sein. m 1 ist bemerkenswerth, denn hier befindet sich an der Innenseite des mittleren Zackens eine hervorspringende Spitze, die zwar weder sehr hoch noch spitz ist, aber doch bei allen übrigen Mustelinen fehlt und nur bei *Zorilla* in noch höherem Grade entwickelt ist. m 2 ist weniger abweichend und im Allgemeinen wie bei *Foetorius*, nur ist die Leiste, welche über die Krone von vorn nach hinten verläuft, deutlicher entwickelt und liegt dem Aussenrande näher, so dass sie die Kaufläche in zwei sehr ungleiche Theile theilt, deren kleinerer am Aussenrande liegt. In den Eckzähnen unterscheidet sich *F. sarmaticus* von *F. putorius* und *F. Eversmanni* nicht. Wenn daher Nehring[1]) aus einem einzelnen oberen Eckzahn mit Bestimmtheit auf *F. putorius* schliesst, so bedarf es jedenfalls noch weiterer Funde, um zu einem Urtheile über die diluviale Species berechtigt zu sein.

Die Arten der alten Gattung *Foetorius* kann man in verschiedener Weise gruppiren. *F. putorius* und *F. Eversmanni* haben im Schädel manches Gemeinsame, was sie zugleich von allen übrigen Arten der Gattung trennt, so dass sie recht gut eine besondere Gruppe bilden können. Das ihnen gemeinsame Charakteristische ist die bedeutende Wölbung des Vorderkopfes, welche sie von den flachköpfigen Nörzen unterscheidet und die Form der Bulla ossea des Gehörorgans, welche sie durch ihre Breite von derjenigen

---

[1]) Quaternäre Faunen von Thiede und Westeregeln etc. pag. 21.

Gruppe trennt, welche ich vorläufig als die der Hermeline bezeichnen will. Coues hat l. c. pag. 101 die nordamerikanischen *Foetorius*-Arten in entsprechender Weise gruppirt, indem die erste Untergattung, *Gale*, die Wiesel und ihre Verwandten umfasst, die zweite, *Cynomyonax,*[1]) von *F. nigripes* gebildet wird, und die dritte, *Lutreola*, die Nörze enthält. Insofern wäre diese Anordnung ganz richtig, weil *F. nigripes* der einzige Vertreter dieser Gruppe in Nordamerika ist. Allein bei der Eintheilung aller Arten der Gattung *Foetorius*, l. c. pag. 99, wird noch eine Gruppe, *Putorius*, für den gemeinen Iltis der alten Welt hinzugefügt, was nach meiner Ansicht unrichtig ist, da wir auch sonst den Steppeniltis, mit dem ja *F. nigripes* wahrscheinlicherweise identisch ist, in eine besondere Gruppe bringen müssten. Als Anhang habe ich vorläufig dieser ersten Gruppe den *F. sarmaticus* hinzugefügt, obgleich er, wie wir gesehen haben, sich sehr von ihr unterscheidet und eigentlich die Aufstellung einer besonderen Abtheilung nöthig macht. Eine Untersuchung der centralasiatischen Iltisarten könnte hierin vielleicht eine Entscheidung herbeiführen.

Die zweite Gruppe umfasst, wie schon oben bemerkt wurde, die flachköpfigen Arten, deren es zwei giebt, eine altweltliche, *F. lutreola*, den Nörz, und eine nordamerikanische, *F. vison*, den Mink. Wenn auch die *Mustela sibirica* Pall. zu den Nörzen gezählt wird, so ist das ein Irrthum. Dem Schädel nach gehört sie in die Gruppe der Hermeline.

5. F. lutreola L.

Taf. IV. Fig. 1, 2, 5 u. 7; Taf. V. Fig. 1 u. 3.

Von dieser Art lagen mir 12 (♂) und 6 (♀) Schädel vor. Unter jenen stammt Nr. *1* (N) aus den Karpathen, Nr. *7*[2]) und *12* gehören dem Braunschweiger Museum an, Nr. *10* aus dem Berliner Zoologischen Museum soll aus

---

[1]) Dieser Name soll das Verhältniss ausdrücken, in welchem der schwarzfüssige Iltis zu den Prairiehunden steht, eine interessante Parallele zu dem, was Radde l. c. pag. 44 vom Steppeniltis und Bobac erzählt.

[2]) Dieser Schädel wurde von mir an der Oder (vergl. die folgende Note) in Schlesien gesammelt und ist später in den Besitz Blasius' des Aelteren übergegangen. Daher trägt er noch die Nummer (510), welche er in meiner Sammlung hatte. In seine Stelle ist später in dieser ein anderer Schädel gekommen, daher die Tabelle jene Nummer zweimal enthält.

der Provinz Posen sein. Die übrigen Schädel rühren aus meiner eigenen Sammlung (H) her, und zwar stammen Nr. *2*, *6* und *9* aus Schlesien,[1]) Nr. *3*, *4*, *5*, *8* und *11* von der Wolga, Gouv. Saratow. Das Geschlecht ist bloss bei Nr. *12* unbekannt, aber ohne Schwierigkeit festzustellen. Von den weiblichen Schädeln sind Nr. *2* und *3* dem Berliner anatomischen Museum angehörig. Nr. *1*, *4*, *5* und *6* sind mein Eigenthum, und zwar stammt Nr. *1* aus Schlesien, Nr. *4*, *5* und *6* von der Wolga. Letztere Schädel sind stark zertrümmert und lassen nur wenige Maasse zu. Das Geschlecht ist nur bei Nr. *3* unbekannt, aber leicht zu erkennen.

Die Basilarlänge schwankt bei den männlichen Schädeln zwischen 61,1 und 58,3 mm. 59 mm können wohl als die Grösse des Normalschädels angesehen werden. Ein Unterschied in der Grösse zwischen den Exemplaren aus den verschiedenen Fundorten ist bei so wenigem Material nicht zu constatiren. Auch die weiblichen Schädel zeigen eine ihrem Geschlecht entsprechende Mindergrösse. Wenn man die Basilarlänge der drei defecten Schädel nach der Länge des Unterkiefers (Maass o) abschätzt, so beträgt vielleicht die Länge des weiblichen Normalschädels 52 mm. Die übrigen Maasse am Schädel zeigen wohl kleine Unterschiede, verglichen mit denen der ersten Gruppe. Allein ein entscheidender Charakter liegt nur in dem Maasse m, d. h. in der senkrechten Entfernung der Höhe der Stirn zwischen den Postorbitalfortsätzen der Stirnbeine von dem harten Gaumen. Diese Linie schwankt bei den Schädeln des männlichen *F. putorius* zwischen 30,6 und 24,7 %, wie Tabelle B angiebt, und unter vier gemessenen Schädeln des *F. Eversmanni* ♂ (Tabelle E) beträgt ihr Minimum 27,0 %. Bei dem männlichen Nörz, Tabelle K, variiren ihre Procente zwischen 23,6 und 20,6. An den drei weiblichen Schädeln, Tabelle K, ist ihr Maximum 22,5 %. Darnach ist also der Nörzschädel im Vorderkopf immer niedriger, als die Schädel der ersten Gruppe. Dazu kommt noch, dass die Wölbung des Vorderhauptes beim Nörz nicht bloss niedriger, sondern auch viel flacher ist. Lege ich bei dem Schädel des gemeinen Iltis (♂) eine gerade Linie frontal an jene Stelle der Stirn, so berührt sie diese wie eine Tangente nur in einem Punkte oder, da es sich hier nicht um mathematisch genaue Verhältnisse handelt, in einer

[1]) Vergl. Zoolog. Garten 1879, pag. 33—38.

Linie von höchstens 1—2 mm Länge. Bei dem Nörz (♂) dagegen ist diese Linie wohl 7—10 mm lang, ja die Stirn ist hier sogar noch manchmal etwas concav. Später wird gezeigt werden, dass sich durch diese Flachheit der Stirn die Nörze auch von der Hermelingruppe unterscheiden. Natürlich erstreckt diese Flachheit sich nicht bloss auf den Vorderkopf, wenn sie auch hier besonders in die Augen fällt, sondern der ganze Schädel ist bei den Nörzen im Allgemeinen niedriger, als bei der vorhergehenden Abtheilung.

6. Foetorius vison Briss.

Taf. IV. Fig. 3, 4, 6 u. 8; Taf. V. Fig. 2 u. 4.

Vom amerikanischen Nörz oder Mink liegen mir nur 4 (♂) und 3 (♀) Schädel vor. Unter den Ersteren gehören Nr. *1*, *2* und *3*, und unter den Letzteren Nr. *2* und *3*, der Sammlung des Herrn v. Nathusius (N) an. Diese sind aus Labrador, jene aus Nordamerika, und, wenn ich nicht irre, ohne Angabe eines bestimmten Fundortes. Nr. *4* befindet sich als „Nörz“ ohne Angabe eines Vaterlandes im Berliner anatomischen Museum (B. a. M.). Ich habe ihn nach den bald anzugebenden Merkmalen in der Tabelle L als *F. vison* angeführt. Nr. *1*, ♀, befindet sich in meiner Sammlung und ist aus Labrador bezogen. Das Geschlecht aller dieser Schädel ist unbekannt und von mir nach meiner, an dem Nörz gemachten Erfahrung bestimmt worden. Ich halte diese Bestimmung für unzweifelhaft.

Vergleicht man die Basilarlängen, so scheint der männliche Mink (65,5 mm) etwas grösser zu sein, als der Nörz ♂ (61,1 mm), während der Unterschied bei den weiblichen Thieren noch geringer ist. Offenbar berechtigt ein so geringes Material zu keinem sicheren Schluss. Coues l. c. pag. 171 hält den Mink für grösser, hat aber, nach pag. 169, vom Nörz nur ein einziges, noch dazu ausgestopftes Exemplar gehabt, während er die Gesammtlänge für zahlreiche Schädel des Mink (zum Theil nach Allen) mittheilt, ein Maass, das leider nicht vergleichbar ist. Der von Coues auf Pl. IX. abgebildete Schädel zeigt, in der Abbildung gemessen, eine Basilarlänge von 64,5 mm. Klein[1]) hält die Schädel des Mink für die kleineren, jedenfalls ein Zufall nach einem nicht sehr reichhaltigen Materiale (Jahreshefte des

[1]) Die Schädel der württembergischen Marderarten.

Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg. 17. Jahrg. Stuttgart 1861, pag. 346). Das Maass m oder die Höhe des Vorderkopfes stimmt wie alle übrigen Messungen des Schädels mit den bei dem Nörz gefundenen überein.

Es handelt sich nun um die Merkmale, welche *F. vison* von *F. lutreola* im Schädel unterscheiden. Sie liegen im Gebiss, 1) in der Zahl der Wurzeln des ersten Backenzahnes, p 3, im Oberkiefer, und 2) in den Dimensionen des oberen m 1, das Maass v der Tabellen J und L. Unter den oben genannten 18 Schädeln des Nörz konnte ich in 14 derselben den oberen p 3 untersuchen und fand ihn stets in beiden Kiefern einwurzlig. An den übrigen 4 Schädeln waren diese Zähne nicht zugänglich. Unter den Minkschädeln habe ich an 6 derselben den Zahn p 3 oben untersuchen können und ihn in beiden Oberkiefern zweiwurzlig gefunden. Blainville[1]) findet, dass der Vison von Canada im Gebiss dem europäischen Iltis gleicht, dass aber sein erster Backenzahn oben und unten immer zwei Wurzeln hat, und so bildet er ihn auch l. c. Pl. XIII. ab. Man wird also wohl keinen Irrthum begehen, wenn man behauptet, der erste Backenzahn im Oberkiefer sei bei dem Nörz der alten Welt immer einwurzlig, bei dem Mink der neuen Welt immer zweiwurzlig.

Das zweite Merkmal für die Unterscheidung dieser beiden Arten liegt in den abweichenden Dimensionen des oberen m 1. Dieser Zahn hat im Allgemeinen bei ihnen dieselbe Form, die er in der ganzen Gattung besitzt, nur ist der Theil seiner Krone, welcher nach innen zu liegt und als der mahlende bezeichnet werden kann, in seinem sagittalen Durchmesser bei dem Nörz viel kleiner als bei dem Mink, oder wie Gray[2]) sich über den betreffenden Zahn äussert: „the innerhalf scarcely larger than the outer", Lutreola, und: „the innerhalf much larger and longer than the outer one", American Vison. Die beigefügten Tabellen J, K und L bestätigen auch das Gesagte. Unter 11 Schädeln des Nörz (♂) schwankt das angegebene Maass zwischen 3,00 und 3,40 mm, bei 5 (♀) Schädeln zwischen 2,75 und 2,85 mm, unter 4 Schädeln des Mink (♂) variirt es zwischen 3,80 und 4,80 mm, bei den 3 Schädeln (♀) zwischen 3,00 und 3,45 mm. In Procenten ausgedrückt und unter Weglassung aller Bruchtheile können wir sagen, für den Nörz

---

[1]) Osteographie. Text. Tom. II. Gen. *Mustela*, pag. 40.

[2]) Catal. of Carnivorous etc. Mammalia etc. London 1869, 93—94.

beträgt jenes Maass 5, für den Mink 6—7. Ein grösseres Material würde auch hier noch genauere Resultate ergeben. Auch die Bulla ossea bietet mancherlei Merkmale zur Unterscheidung der beiden Arten. Im Allgemeinen ist sie flacher als bei dem Iltis, wie dies auch die in senkrechter Richtung comprimirte Gestalt des Schädels mit sich bringt. Bei dem Nörz ist sie jedoch etwas höher (der Schädel liegt auf der Rückenseite). Ihre freie Fläche bildet in ihrer Innenhälfte eine Längskante, die sich höher und deutlicher markirt, als bei dem Mink, wo sie mehr abgerundet erscheint. Das vordere Ende der Bulla erhebt sich bei dem Nörz, dem *Hamul. pteryg.* gegenüber, über dem Eintritt der Tuba Eustach. höher und freier aus der vorliegenden Knochensubstanz, während es sich bei dem Mink mehr in dieselbe verbirgt. Versuche, diese Verhältnisse der Bulla durch Messungen bestimmter auszudrücken, haben kein befriedigendes Resultat ergeben. Es muss daher wegen des specielleren Verhaltens auf die Abbildungen Taf. 5. Fig. 8, 9, 10 und 11 verwiesen werden.

Nach diesem Vergleich ist also das Gebiss des Nörz theilweise reducirter, als das des Mink. Ich habe an einem anderen Orte hervorgehoben, dass wir bei genealogisch sich vollziehenden Veränderungen im Gebiss der Säugethiere zunächst immer auf Reduction desselben zu rechnen haben. In diesem Falle würde also der altweltliche Nörz von dem neuweltlichen Mink abgeleitet werden können. Man hat bei dem früheren als höchst gewiss vorauszusetzenden Zusammenhange Asiens und Nordamerikas zunächst wohl immer an eine Einwanderung altweltlicher Thiere nach Nordamerika gedacht, aber es scheint kein Grund vorhanden zu sein, weshalb nicht einstmals autochthone Bewohner des damaligen Nordamerika sich nach Asien hinüber verbreitet haben könnten und dann denjenigen Veränderungen unterlegen sind, welchen die neuen Einflüsse mit sich brachten. Mir scheint der amerikanische Vison in diesem Falle gewesen zu sein. Dagegen spricht allerdings die gegenwärtige Verbreitung des Nörz, der im Osten Europas häufig, nach Pallas[1]) in Sibirien fehlen soll. Diese Angabe ist zwar noch nicht entscheidend, denn bei der äusserst verborgenen Lebensweise des Nörz bleibt doch immer möglich, dass er den in Sibirien Reisenden bisher noch entgangen

[1]) Zoographia rosso-asiatica. Petropoli 1811, pag. 81.

ist. Dann will ich noch an die „*Viverra aterrima*“ des Pallas erinnern, der sie l. c. pag. 81 nach einem einzelnen Felle ohne Füsse (?) als „pedibus semipalmatis, corpore aterrimo fuscis“ beschreibt. Das Thier soll im östlichen Sibirien zwischen den Flüssen Uth und Amur häufig sein. Der Grösse nach stehe es zwischen *Lutra* und *Lutreola* in der Mitte. Middendorff[1]) hat keine Nachricht über das fragliche Thier erhalten können und zeigt sich geneigt, dasselbe möglicherweise als eine schwarze Varietät des Fischotters deuten zu wollen. Schrenk[2]) hat eben so wenig darüber Etwas erfahren können und glaubt, sich der Vermuthung Middendorff's anschliessen zu sollen. Dagegen will ich erinnern, dass Audubon und Bachmann l. c. pag. 104, Pl. 124, einen *Putorius nigrescens* beschrieben haben, den Baird l. c. pag. 180 als „Little Black Mink“ bezeichnet, und den auch Coues l. c. pag. 161 und 165 für eine Farbenvarietät des Mink erklärt. Sollte nicht bei der Häufigkeit des Melanismus in Sibirien die *Viverra aterrima* des Pallas als ein schwarzer Nörz zu deuten sein? Wie immer bei Säugethieren müssen wir auch hier Alles von der Zukunft erwarten.

Die dritte Abtheilung der Gattung *Foetorius*, die ich als „Gruppe der Hermeline“ (*Mustela*, Gray; *Gale*, Wagner) bezeichnen will, umfasst die kleineren Arten der Gattung, die sich im Schädel durch grössere Schmalheit desselben von den beiden vorhergehenden Gruppen unterscheiden. Von der ersten derselben, Abtheilung der Iltise, mit der sie in der Höhe und Wölbung des Gesichtsschädels übereinstimmen, unterscheiden sie sich im Schädel leicht durch die Gestalt der Bulla ossea des Gehörorgans, die lang und schmal ist und auf ihrer Innenseite gegen das Niveau der Basis des Schädels steil abfällt, wenn man sich diesen auf der Oberseite liegend denkt. Beide Bullae laufen mit ihren Innenseiten einander fast parallel, jedenfalls mehr, als dies bei den Iltisen der Fall ist. In den betreffenden Abbildungen vorliegender Arbeit sind diese Verhältnisse besser zu erkennen, als dies durch Maasse darstellbar wäre.

Von der Gruppe der Nörze unterscheiden sich die Schädel durch die schon erwähnte Höhe und Wölbung des Gesichtsschädels, während jene an

---

[1]) Sibirische Reise. Bd. II, Theil 2. St. Petersburg 1853, pag. 70.

[2]) Reisen und Forschungen im Amur-Lande. Bd. I, 1859, pag. 43.

dieser Stelle ausserordentlich flach sind, wie schon seinerzeit erwähnt worden ist.

Als grösste Art aus der Abtheilung der Hermeline und als bester Repräsentant derselben kann *Foetorius sibiricus* aus Nordasien angesehen werden. Europäisch sind nur *F. erminea, F. vulgaris* und *F. boccamela*. Ein reichliches Material steht mir nur von *F. vulgaris* zu Gebote. Ich werde daher auch die Beschreibung der Schädel dieser Abtheilung mit dem Schädel unseres kleinen Wiesels beginnen. *F. erminea* ist in meiner Sammlung minder reichlich vertreten, und von den übrigen Arten habe ich nur einzelnes, oft recht mangelhaftes Material gesehen, das ich denselben Quellen verdanke, die ich schon früher erwähnt habe.

7. F. vulgaris.

Taf. VI. Fig. 1, 2, 3, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17; Taf. VII. Fig. 12.

Von dieser Art liegen mir in meiner Sammlung 48 ♂ und blos 15 ♀ vollwüchsige Schädel vor, die in den nachstehenden betreffenden Tabellen gemessen worden sind. Ausserdem wurde noch eine Anzahl jugendlicher, also nicht vollwüchsiger Schädel verglichen, deren Maasse in den Tabellen nicht mitgetheilt sind. Alle diese Schädel sind in Schlesien gesammelt worden. In den Tabellen bezeichnen die Zahlen in der ersten Linie die Nummern, welche jene Schädel in meiner Sammlung besitzen.

Bei allen Mustelinen, ja vielleicht bei allen Carnivoren, scheinen die Männchen zahlreicher zu sein, als die Weibchen. Aber bei keiner Species ist wahrscheinlich ihre Differenz so gross, wie bei unserem Wiesel. Die Ursache davon ist mir unbekannt geblieben. Dass die grösseren und stärkeren Männchen viel häufiger gefangen würden, als die kleineren Weibchen, ist wohl nicht anzunehmen, und dass diese letzteren durch eine verborgenere Lebensweise sich allen Nachstellungen ihrer Feinde mehr entziehen sollten, ist unwahrscheinlich. Vielleicht kehrt sich die Mordlust der Männchen ausser der Paarungszeit auch gegen die Weibchen. Bestimmte Beobachtungen liegen darüber nicht vor. Doch hatte ich einige Male Gelegenheit zu bemerken, dass, wenn ich frisch gefangene Männchen und Weibchen im Käfig oder im Zimmer zusammenbrachte, die ersteren immer heftige Angriffe gegen das Leben der letzteren richteten und deswegen von diesen getrennt werden mussten.

Wie das Verhalten der Geschlechter gegen einander in der Paarungszeit ist, hatte ich nicht Gelegenheit zu beobachten.

Die durch Buchstaben bezeichneten Maasse sind die schon früher für *F. putorius* angewendeten.

Wie Tab. M zeigt, variirt die Länge (Basilarlänge, a) des männlichen Schädels zwischen 39,80 und 32,45 mm. Die betreffenden Schädel stammen beide aus der Umgegend von Proskau. Ihre Differenz in der Grösse kann also nicht von klimatischen Ursachen herrühren. In Betreff des Schädels Nr. *48*, Taf. 6. Fig. 3, welcher das Minimum an Länge zeigt, muss bemerkt werden, dass er von einem Thiere herrührt, welches in der Gefangenschaft aufgewachsen ist. Das Thier war in der Mitte des September 1877 gefangen worden. Es war damals noch sehr klein und hatte vielleicht noch das vollständige Milchgebiss. Höchstens konnten die mittelsten Schneidezähne gewechselt sein, die in der Gattung *Foetorius* sehr frühzeitig wechseln, wie schon oben vom Iltis bemerkt worden ist. Das Thierchen wurde frei im Zimmer gehalten und sehr reichlich mit Fleisch ernährt. In Folge dessen war es auch sehr munter und gesund, verlor aber am 11. Januar des folgenden Jahres durch einen Zufall sein Leben. Nach meiner Schätzung mag wohl seine Geburt in den Anfang des August gefallen sein. Es kann also ein Alter von fünf Monaten erreicht haben. Da nun eine Untersuchung des macerirten Skeletes zeigte, dass alle Epiphysen an demselben verwachsen waren, da auch ferner die Synchondrose an der Basis des Hinterhauptes vollständig verschwunden war, so wird man wohl nicht anstehen, den Schädel für vollwüchsig zu erklären, wenn man auch zugeben kann, dass die Schläfenmuskeln am Schädel vielleicht noch irgend welche minimale Veränderungen in der äusseren Form desselben hervorgebracht haben könnten. Jedenfalls aber würden diese Veränderungen zu unbedeutend geworden sein, so dass man keinen Fehler begeht, wenn man sie nicht in Rechnung zieht. Der nächst grössere Schädel, Nr. *47* der Tab. M, stammt von einem wilden Individuum her.

Bei den weiblichen Schädeln, 15 an der Zahl, schwankt die Länge zwischen 32,70 und 27,4 mm, erreicht also in Maximo das Minimum des männlichen Geschlechts. Es ist natürlich vorauszusetzen, dass eine Vermehrung der Zahl der Schädel auch die Grenzen für deren Länge weiter hinausschieben wird, doch wird sie schwerlich die Erfahrung umstossen, dass der weibliche

Schädel bei dem Wiesel im Durchschnitt viel kleiner ist, als der männliche. Die Grösse des Normalschädels lässt sich bei einem so geringen Material nicht mit Sicherheit feststellen. Doch kann man im Allgemeinen wohl behaupten, seine Basilarlänge werde im weiblichen Geschlecht ungefähr 29 mm betragen. Unter den gemessenen Schädeln würde Nr. *8* der Tab. O. Taf. 6. Fig. 13 am besten den Normalschädel repräsentiren. Im männlichen Geschlecht besitzt der Normalschädel eine Länge von 37,50 mm. Nr. *17*, Tab. M und Taf. 6. Fig. 2 zeigt die Normalform am deutlichsten und ist ein alter, ausserordentlich kräftig entwickelter Schädel. Die Unterschiede zwischen männlichem und weiblichem Schädel sind dieselben, wie sie schon früher für *F. putorius* festgestellt wurden. Ich vergleiche mit dem grössten weiblichen Schädel Nr. *1* der Tab. O nicht das Minimum bei den männlichen Schädeln, da das betreffende Individuum, wie schon angegeben wurde, in der Gefangenschaft gelebt und möglicherweise eine Einbusse in der Länge seiner Eckzähne erlitten haben kann, sondern den nächstgrösseren Schädel Nr. *47*. Derselbe ist wie der weibliche Schädel gleichfalls jung und hat wie dieser augenscheinlich noch keine Veränderung der Zähne erfahren. Gemessen wurde die Höhe der Krone eines oberen Eckzahns, so weit dieser aus seiner Alveole hervorragt, a, Länge des Zahnes. Als Dicke des Zahnes, b, wurde der sagittale Durchmesser desselben dicht über der Alveole betrachtet, wobei man sich den Schädel auf der Oberseite liegend zu denken hat. a, ♂, 4.70, ♀ 4,30; b, ♂, 1,60, ♀, 1,40 mm. Die Breite des Schädels an den Jochbogen, c der Tabellen, variirt sehr. Der absolut breiteste Schädel ist Nr. *2* der Tab. M mit 25,10 mm, der relativ breiteste Nr. *17* mit 64,13 % auf Tab. B. Bei den Weibchen ist für c das absolute Maximum 18,45 mm (Nr. *1* der Tab. O), das relative beträgt 58,82 % (Nr. *8* der Tab. P).

Die Einschnürung an den Stirnbeinen ist unter den Männchen absolut am geringsten mit 6,2 mm bei Nr. *32* der Tab. M. Sie ist hier so klein, dass sie auch mit 16,91 % auf Tab. N das relative Minimum bildet. Für die Weibchen fallen ebenfalls absolutes und relatives Minimum zusammen und zwar mit 5,50 mm und 17,08 % bei Nr. *3* der Tab. O und P.

Hier ist der Ort, ausführlicher jenes Umstandes zu gedenken, der schon früher bei *F. putorius* erwähnt wurde, ich meine die Entstellungen, welche der Schädel gerade an der Einschnürung der Stirnbeine durch Pentastomen

erfährt. Durch den Einfluss dieser Parasiten werden die Sinus frontales, welche sich bis zur Einschnürung der Stirnbeine erstrecken, blasenartig aufgetrieben, in dem jedenfalls die äussere Lamelle der Stirnbeine von innen heraus resorbirt wird, während sich an der Aussenseite neue Knochensubstanz, um den Schaden zu decken, ablagert. Endlich wird aber die Resorption der Knochensubstanz so umfangreich, dass die Ablagerung von aussen her mit derselben nicht gleichen Schritt halten kann. Dann tritt auf der Höhe der Knochenblase eine Oeffnung zu Tage, welche immer mehr um sich greift und den Knochen zerstört. Ich hatte schon vor Jahren diese Beschädigungen an den macerirten Schädeln bemerkt, sie aber niemals genauer betrachtet und immer für Folgen der Stockschläge gehalten, mit denen die Thiere gewöhnlich waren getödtet worden. Eines Tages jedoch bemerkte ich an einem frisch gekochten Schädel, den ich mit dem Messer präpariren wollte, dass die sehr grossen Lücken der Stirnbeine mit unversehrtem Periost geschlossen waren, also nicht durch mechanische Einwirkung von aussen her entstanden sein konnten. Eine Untersuchung der Sinus förderte eine Menge Hautfetzen zu Tage, die sich sehr leicht als Ueberreste eines Pentastomum erkennen liessen. Der Schädel Nr. *17* der Tab. M. Taf. 6. Fig. 2 zeigt nur eine starke Beule an der Einschnürung der Stirnbeine, durch welche diese nicht so schmal zu sein scheint, wie sie es in Wirklichkeit ist. Diese Beule hat sich noch nicht geöffnet, weil entweder der darin hausende Parasit zu klein war oder seinen Wirth noch nicht lange genug bewohnte. Taf. 6. Fig. 17 stellt den Schädel Nr. *11* der Tab. M vor, welcher, wenigstens auf der rechten Seite, den grössten Defect der Sinus frontales zeigt. Auf der linken Seite sind deren Beschädigungen viel unbedeutender. Die Verbreitung der besagten Parasiten scheint local zu sein. In der Nähe von Brieg, wo ich in den Jahren 1852, 1853 und 1854 Gelegenheit hatte, Wieselschädel zu sammeln, fanden sich unter zwölf alten, männlichen Schädeln fünf mit beschädigten Stirnbeinen vor, wozu allerdings jener Schädel Nr. *17* gerechnet ist, dessen Stirnbeine wohl eine Beule, nicht aber vollendete Löcher tragen. In der hiesigen Gegend hat eine viel grössere Anzahl Wieselschädel kein Beispiel von der Zerstörung der Stirnbeine geliefert.

Zur postfoetalen Entwickelungsgeschichte des Schädels.

F. vulgaris hat wohl in der Regel nur einmal Junge im Jahre. Ueber die Zeit, wenn die Geburt stattfindet, habe ich nichts Sicheres ermitteln können. Einmal wurde ein ganz junges Individuum, welches vielleicht eine Woche alt sein konnte, am 2. Juli 1874 gefunden. Ein Individuum, dessen Uterus sehr kleine Fötus enthielt, wurde am 9. Mai 1875 getödtet. Nach diesen beiden Daten könnte man die Zeit der Geburt vielleicht in den Juni verlegen. Doch müssen auch viele Abweichungen von der Regel stattfinden, denn junge Thiere aus der Periode des Zahnwechsels werden zuweilen zu sehr verschiedenen Zeiten gefunden, wie ich schon oben ein Beispiel dafür in Schädel Nr. *48* der Tab. M gegeben habe. Schädel im Zahnwechsel sind im Juni, Juli und October gesammelt worden. In besonders mäusereichen Jahren wird, wohl nur ausnahmsweise, eine zweite Hecke beobachtet. So wurde am 3. October 1873 ein Thier getödtet, dessen Uterus nicht mehr ganz kleine Fötus enthielt. In diesem Falle handelte es sich nicht um die Trächtigkeit eines jungen Individuums aus dem Frühjahre, sondern um die zweite Hecke eines alten Individuums, welches in diesem Jahre bereits einmal musste geboren haben, denn der Schädel des Thieres, Nr. *15* der Tab. O, erwies sich als vollkommen erwachsen, und auch die Zitzen zeigten deutlich die Spuren eines früheren Säugens. Eine so späte Trächtigkeit zeigt vielleicht niemals eine Erstlingsgeburt eines frühreifen jungen Weibchens an. Dafür scheint auch der Umstand zu sprechen, dass der grösste der gemessenen weiblichen Schädel, Nr. *1* der Tab. O und Taf. 6. Fig. 12, von einem jungen Individuum herrührt, welches am 29. August 1878 in vollständig jungfräulichem Zustande war getödtet worden.

Der junge Schädel durchläuft nun eine Reihe von Veränderungen, welche schon früher für *F. putorius* angeführt wurden. Genaue Angaben über das Alter der einzelnen Individuen lassen sich nicht machen, da die Zeit der Geburt für die Wiesel zu unbestimmt ist. Man kann für den männlichen Schädel blos ganz im Allgemeinen etwa Folgendes angeben. Im frühesten Falle war die Synchondrose des Basilarbeines schon im Juli verschwunden (Schädel Nr. *39* der Tab. M). In anderen Fällen sah man ihre Spuren noch im September (Nr. *44* und *26* der Tab. M). Die Nähte im Obergesicht, d. h. in der Gegend der Nasenbeine, sind um diese Zeit noch deutlich sichtbar. Im October sind nunmehr blos die deutlichen Spuren derselben noch bemerk-

bar. In einzelnen Fällen waren sie selbst im November noch nicht ganz verschwunden (Nr. *47* der Tab. M). Im December sind kaum noch einzelne Spuren jener Nähte zu sehen, und vom Januar ab ist der Schädel in allen seinen Theilen vollständig ausgebildet. Gleichen Schritt mit dem Verschwinden der Nähte hält die Entwickelung der Crista sagittalis, die mit Beginn des neuen Kalenderjahres vollständig entwickelt ist, aber doch in vielen Fällen erst im Laufe des zweiten Jahres ihre höchste Ausbildung erreicht, wenigstens hatten recht alte Individuen, welche nicht mehr in dem Jahre ihres Todes geboren sein konnten, häufig sehr hohe Cristen. Ein solches Beispiel ist der Taf. 6. Fig. 17 abgebildete Schädel Nr. *11* der Tab. M. Zwei Veränderungen am wachsenden Schädel bedürfen einer specielleren Erwähnung. Lange schon ist es den Zoologen bekannt, dass die Einschnürung der Stirnbeine hinter den Augenhöhlen bei manchen Säugethieren im Alter relativ kleiner wird. Bei einzelnen Säugethieren wird sie im Alter sogar absolut kleiner, als in der Jugend, z. B. bei *Lutra.*[1]) *F. vulgaris* ist in derselben Lage. Ich gebe hier einige Maasse jugendlicher Schädel des Wiesels aus meiner Sammlung, die in den voranstehenden Tabellen als zu jung nicht aufgeführt sind.[2])

♂	1	2	3	4	♀	1	2	3
№	2449	1078	1858	1857	№	1079	684	1859
a	32,5	32,4	31,3	29,8	a	29,3	27,2	27,4
c	20,5	22,3	20,1	—	c	—	—	17,6
f	9,1	10,0	10,3	10,5	f	—	8,3	9,4
t	19,0	19,8	18,5	18,1	t	—	17,1	17,3
Todestag	26/7 78	9/6 68	?	9/10 76	Todestag	9/6 68	?	?

[1]) Berthold, über die Formveränderung, welche der Schädel der gemeinen Fischotter (*Lutra vulgaris*) nach der Geburt erleidet. Isis 1830, pag. 570, Taf. VI, Fig. 1—6, und Nathusius, Bemerkungen über den Schädel von *Lutra* und *Spalax*, Wiegmann's Archiv, IV. Jahrg., 1. Bd., pag. 130—131. Berlin 1838.

[2]) Bei einem Vergleich jugendlicher und erwachsener Schädel darf man nicht vergessen, dass der Verlust, den die Dimensionen der ersteren durch Austrocknen erleiden, grösser ist als bei den letzteren, das Verhältniss also nicht ganz das gleiche bleibt.

Unter den männlichen Schädeln ist Nr. 1. Taf. 6. Fig. 9. der älteste. Alle Schneidezähne sind gewechselt. Im Oberkiefer ist m 1 im Hervorbrechen. p 1 wird in der Tiefe schon sichtbar, obgleich d 1 noch vorhanden ist. c bricht neben ci aus dem Oberkiefer hervor. Nr. 2. Taf. 6. Fig. 10 ist nur um eine Spur jünger, denn m 1 und c im Oberkiefer sind noch nicht ganz so weit sichtbar, wie bei Nr. 1. Nr. 3 und 4, Taf. 6. Fig. 11, sind ganz gleich alt, m 1 und c im Oberkiefer sind noch nicht sichtbar.

Bei den weiblichen Schädeln lässt Nr. 1 nur das Maass für die Basilarlänge zu. Nr. 2. Taf. 6. Fig. 15 hat die Schneidezähne gewechselt, im Oberkiefer ist m 1 ganz, c zur Hälfte erschienen. Nr. 3. Taf. 6. Fig. 16 hat ci 3 noch nicht gewechselt, und im Oberkiefer fangen m 1 und c an, mit den Spitzen der Krone sichtbar zu werden. Die Buchstaben für die Maasse haben dieselbe Bedeutung wie in den Tabellen. Eine Reduction der Maasse auf die Basilarlänge hat natürlich nicht stattfinden können, da die Schädel noch nicht erwachsen sind. Die Einschnürung der Stirnbeine ist für das männliche Geschlecht nur bei den drei jüngsten Exemplaren absolut grösser als bei allen Schädeln der Tabelle, bei Nr. 1 ist sie nur theilweise absolut grösser, sonst wenigstens relativ grösser. Man wird daher schliessen können, dass bei dem Wiesel die Einschnürung der Stirnbeine die grösste Breite zeigt, wenn der Wechsel der Schneidezähne beginnt, und dass sie bereits in Rückbildung begriffen ist, wenn er vollendet ist.

Von den weiblichen Schädeln gilt das Gleiche. Hier zeigt der jüngere Schädel, Nr. 3, f noch absolut grösser, bei Nr. 2 dagegen, wo die Schneidezähne bereits gewechselt sind, ist dieses Maass nur relativ grösser, als an den erwachsenen Schädeln der Tabellen O oder P.

Zur grösseren Bestätigung will ich noch auf der Tabelle M eine Auswahl einiger Schädel treffen, von denen ich nach der Beschaffenheit der Nähte, Zähne und Muskelansätze glaube annehmen zu können, dass sie einigermaassen eine Reihe verschiedener Altersstufen vorstellen. Die nebenanstehend verzeichneten Schädel aus der Tab. M fangen mit dem jüngsten an. Wobei f, d. h. die Einschnürung der Stirnbeine in Procenten berechnet auf die Basilarlänge = 100, beigefügt ist, ebenso t, die Breite des Hirntheiles.

Nr.	f in %	t in %	t in mm
43 (Taf. 6. Fig. 8)	28,00	56,85	19,90
44	26,41	54,28	18,7
36	25,24	49,79	18,15
9	24,84	49,67	19,10
23	23,26	48,53	18,15
10	22,57	46,59	17,75
8	21,30	46,49	17,9
3	18,58	45,64	18,05
32	16,91	44,20	16,2

Hieraus scheint mit einiger Bestimmtheit hervorzugehen, dass auch bei *F. vulgaris* die Einschnürung der Stirnbeine mit dem Alter absolut schmäler wird. Die weiblichen Schädel zeigen dasselbe Resultat. Bei Beschreibung der Lutraschädel werde ich noch einmal auf diese eigenthümliche Erscheinung zurückkommen.

Ausserdem aber glaube ich noch, dass bei den Wieseln auch der ganze Schädel, d. h. sein Hirntheil mit dem Alter schmäler wird. Bei den oben gemessenen jugendlichen männlichen Schädeln besitzt t, d. h. der Querdurchmesser des Hirntheiles an den hervorragendsten Punkten der Scheitelbeine, wie man sieht, eine bedeutende Grösse, obgleich die Schädel, wie oben angegeben wurde, von Vollwüchsigkeit noch weit entfernt sind. Der breiteste unter jenen vier Schädeln, Nr. 2, bei dem t eine Breite von 19,8 mm erreicht, steht darin allerdings noch dem Schädel Nr. *43* der Tab. M mit 19,90 mm etwas nach, allein dieser Schädel ist, wie schon oben bemerkt wurde, als der jüngste der ganzen Reihe in der Tab. M anzusehen, und sein Längenwachsthum scheint eben erst vollendet zu sein. Die Abnahme der Hirnbreite ist keine ganz gleichmässige, wie man in der obigen Zusammenstellung sehen kann. Die Gründe dafür sind vielleicht in der Unsicherheit der Altersbestimmungen zu suchen. Deshalb ist es gut, noch einen anderen Weg einzuschlagen, indem man die Verhältnisse der Hirnbreite an alten Schädeln, welche nicht blos das Längenwachsthum vollendet haben, sondern auch eine Formveränderung voraussichtlich nicht mehr erfahren hätten, mit denen der jugendlichen vergleicht. Solcher Schädel zähle ich in der Tab. M 9, deren

entscheidenden Maasse ich der besseren Uebersicht wegen den Tab. M und N nochmals entlehne.

Nr.	a	t in mm	t in %
11 (Taf. 6. Fig. 17)	38,05	17,05	44,81
12	38,00	16,50	43,42
15	37,07	17,40	46,55
17 (Taf. 6. Fig. 2)	37,05	17,55	46,80
32	36,65	16,2	44,20
33	36,65	17,05	46,52
40	35,85	17,95	50,07
41	35,75	16,75	46,85
45	34,35	16,85	49,05

Hieraus geht hervor, dass an allen alten Schädeln die Hirnbreite absolut schmäler ist, als an den jugendlichen. Dass dieses Verhältniss hier nur ein Zufall sei, wird man wohl kaum annehmen wollen.

Die wenigen jugendlichen Schädel weiblichen Geschlechts bestätigen die für die männlichen gefundenen Resultate durchaus.

Anfangs hatte ich geglaubt, dass die Verschmälerung des Schädels nur eine scheinbare sei und vielleicht auf einem Dünnerwerden der Knochen durch Schwinden der Diploe beruhe, wie wir dies bei senilen Vorgängen zu finden pflegen, allein ich habe mich überzeugt, dass bei den Wieseln die Schädelknochen selbst in der Jugend nicht dicker sind, als im Alter. Welche Veränderungen dabei das Gehirn erleidet, ob dieselben auf einer Verminderung seines Volumens oder blos in einer anderen Lagerung seiner Theile beruhen, ist noch nicht untersucht worden.

8. F. erminea.

Taf. VII. Fig. 1, 2, 3, 4, 5, 9, 11.

Diese Species ist bei uns als selten zu betrachten. Daher habe ich von ihr in vielen Jahren nicht mehr als 13 männliche und 8 weibliche Schädel sammeln können. Unter diesen konnte nur an 11 (♂) und 7 (♀) Schädeln die Basilarlänge gemessen werden, ein Material, das zur genaueren Beurtheilung der Species ganz unzureichend ist. Ihre Beschreibung wird sich daher nur

auf einige Hauptpunkte, namentlich die Vergleichung mit *F. vulgaris,* zu beschränken haben.

Die männlichen Schädel, Tab. Q, variiren in der Länge zwischen 46,0 und 41,5 mm, Taf. 7. Fig. 2.. Wenn man nach einem so dürftigen Material einen Normalschädel aufstellen will, so würde ihm etwa eine Basilarlänge von 43—44 mm entsprechen. Unter den auf Tab. Q gemessenen Schädeln würde Nr. *5* am meisten geeignet sein, als Normalschädel zu dienen, doch ist dieser Schädel noch nicht alt genug. Der grösste Schädel Nr. *1* der Tab. Q Taf. 7. Fig. 1 rührt trotz seiner Grösse von einem nicht sehr alten Individuum her, wie schon aus der Kürze seiner schwachen Crista sagittalis, 18,4 mm, hervorgeht. Damit hängt auch zusammen die grosse Breite bei t, 23,3 mm, sowie bei f, das einer Beschädigung wegen nicht gemessen wurde. Eine ähnliche Form haben die Schädel Nr. *7* und *9*, die ebenfalls noch nicht recht ausgebildet sind. Daher erreicht hier f das Maximum seiner Grösse mit 12,6 und 12,0 mm. Bei allen übrigen Schädeln ist der Scheitelkamm besser entwickelt, und auch f nicht ganz so breit. Der älteste Schädel ist offenbar Nr. *10*, daher auch f hier blos 7,6 mm beträgt.

Die sieben weiblichen Schädel auf Tab. R variiren in der Länge zwischen 41,3 (Taf. 7. Fig. 3) und 38,4 mm (Taf. 7. Fig. 4). Eine Länge von 39 mm scheint dem Normalschädel zu entsprechen. Bei den beiden kleinsten Schädeln Nr. *6* und *7*, Taf. 7. Fig. 4, fehlt ein Scheitelkamm ganz, bei Nr. *5* ist er nur in Minimo vorhanden, die vier anderen zeigen ihn deutlich, wenn auch nur als eine Linie ohne nennenswerthe Erhebung. Der jüngste Schädel ist Nr. *4*, bei dem die Nähte des Obergesichts noch offen sind. Der älteste Schädel scheint Nr. *2* zu sein, bei dem f nur 8,9 mm beträgt.

Einige der übrigen Maasse werden später zur Sprache kommen, wenn von einem Vergleich mit den Schädeln verwandter Arten die Rede sein wird. Einige Bemerkungen verdient hier noch der Unterschied der Geschlechter. Die bedeutendere Grösse der männlichen Schädel ist schon hervorgehoben worden. Wie schon früher bei *F. putorius* erwähnt worden war, und wie es für unsere Species aus den Tab. Q und R hervorgeht, zeichnet sich der männliche Schädel noch durch relativ grösseren Abstand der Jochbogen, c, und durch stärkere Entwickelung des Scheitelkammes, n, also überhaupt durch die Anzeichen einer stärkeren Muskulatur vor dem weiblichen Schädel aus.

Damit hängt auch, wie dies schon für *F. putorius* und *F. vulgaris* nachgewiesen wurde, bei dem männlichen Geschlecht eine stärkere Entwickelung des Gebisses zusammen, soweit dieses nicht der Nahrungsaufnahme des Individuums, sondern dem Geschlechtskampfe der Männchen dient, also bei den Eckzähnen. Da der grösste weibliche Schädel Nr. *1* der Tab. R fast gleiche Länge hat mit dem kleinsten männlichen Schädel Nr. *11* der Tab. Q, Taf. 7. Fig. 2, so lässt sich auch hier die Differenz in der Grösse der Eckzähne leicht erkennen. Die Höhe der Krone vom Alveolarrande bis zur Spitze in der Mitte der Aussenseite gemessen, beträgt im Oberkiefer bei Nr. *11* ♂ 6,50, bei Nr. *1* ♀ 5,85 mm. Die Dicke des Zahnes, d. h. sein sagittaler Durchmesser dicht über der Alveole gemessen, ist bei Nr. *11* 2,35 und bei Nr. *1* 1,80 mm.[1])

Zur Entwickelung des Schädels liegt mir kein Material vor. Ich besitze nur den Schädel eines einzigen jugendlichen Exemplares, ♂, Taf. 7. Fig. 5, welches am 24. Mai 1879 in Ostpreussen getödtet wurde. Dieser Schädel, 1155 meiner Sammlung, hat den Zahnwechsel noch nicht ganz vollendet. Im Oberkiefer ist m 1 vollständig entwickelt, und die Krone des Zahnes i 3 hat schon ihre natürliche Länge im Verhältniss zu den übrigen Schneidezähnen erreicht. c reicht mit seiner Spitze bis zur halben Höhe des Milchzahnes. Im Unterkiefer erreicht c fast die Spitze des Eckzahnes. Der Schädel ist also ungefähr in der Periode seiner grössten Breite. Seine Basilarlänge beträgt $37^1/_2$ mm. Die Einschnürung der Stirnbeine, f, ist 14,0, die Hirnbreite, t, 24,2 mm. Hierin liegt eine in die Augen fallende Bestätigung des schon für *F. vulgaris* Gefundenen. Von den Nähten des Schädels ist nichts besonderes zu bemerken. Sie gleichen im Allgemeinen denen bei *F. putorius*, wie man aus den betreffenden Abbildungen sehen kann. Die Nasenbeine verjüngen sich nach hinten zu und schieben sich wie ein Keil zwischen die Intermaxillarknochen, die Oberkiefer und die vorderen Enden der Stirnbeine hinein. Eben so ist auch das Verhalten dieser Theile bei den Wieseln.

---

[1]) Hierbei ist die Methode, nach welcher die Schädel präparirt wurden, von Wichtigkeit. Werden die Schädel macerirt, so fallen die Zähne aus ihren Alveolen und müssen erst später durch Leim oder Kitt darin befestigt werden. Dabei ist eine Veränderung in der Lage des Zahnes kaum zu vermeiden. Bei obigen beiden Schädeln sind die Zähne nicht aus den Alveolen genommen, sondern in denselben durch Austrocknung unverändert erhalten worden.

Es bleibt nur noch übrig, einen Vergleich des Schädels mit dem des *F. vulgaris* anzustellen, was von grosser Wichtigkeit ist, da diese beiden Arten sehr nahe verwandt sind, und also für manche der in der Einleitung theoretisch aufgestellten Ansichten ein Beweis geliefert werden kann. In der Bezahnung beider Arten habe ich ausser der Grösse keinen bestimmten Unterschied finden können. Wenn man kein so grosses Material zur Vergleichung hat, wie es mir gegenwärtig vorliegt, so glaubt man leicht eine Menge Unterschiede finden zu können, die sich jedoch bei umfassenderer Betrachtung als individuell herausstellen. Die Unterschiede, welche z. B. Blasius[1]) für das Gebiss des Hermelins und des Wiesels aufgestellt hat, haben sich mir nicht als stichhaltig gezeigt. Auch am Schädel lassen sich einzelne Unterschiede auffinden, wie die längliche Gestalt der Foramina incisiva, der breitere und mehr abgerundete Choanenausschnitt bei dem Hermelin, die mehr kreisförmigen Foramina incisiva und die schmalen Choanen bei den Wieseln. Auch die Bulla ossea des Gehörorgans zeigt für beide Arten einzelne Verschiedenheiten. Doch fehlt allen diesen Merkmalen der durchgreifende Charakter, und schwerlich wird man im Stande sein, an ihnen jeden beliebigen Schädel der richtigen Species zuweisen zu können.

Der wichtigste, vielleicht einzige Unterschied, den man in den Schädeln beider Arten auffinden kann, liegt in der absoluten Grösse. Unterschiede hierin sind in der systematischen Zoologie in der Regel verpönt, weil man ihre Wichtigkeit verkennt und häufig Uebergänge zu sehen glaubt, wo sie in Wirklichkeit fehlen. Wenn sich Gegenstände scheinbar in einer ununterbrochenen Reihenfolge darstellen, so ist man allzuleicht geneigt, eine wirkliche Identität derselben daraus zu folgern, indem man sich auf die scheinbaren Uebergänge stützt, welche das Entfernte vereinigen sollen.

Eine Verwechselung der Schädel beider Arten ist eigentlich undenkbar, wenn es sich um Normalschädel derselben oder um ihre Riesenform handelt. Sie wäre nur in dem einen Falle möglich, wenn die Riesenform des ♂ *F. vulgaris* mit der Zwergform des ♀ *F. erminea* zu vergleichen wäre, da die Schädel dieser beiden Formen von gleicher Länge oder Grösse sein können. Es wird daher auch genügen, zwei solcher Schädel einander gegenüber zu stellen, und

---

[1]) Naturgeschichte der Säugethiere Deutschlands. Braunschweig 1857, p. 221.

zwar wähle ich für *F. vulgaris* ♂ den Schädel Nr. *1* der Tab. M, da sein Gebiss ganz unversehrt ist und noch keine Zeichen irgend welcher Abnützung zeigt. Für *F. erminea* ♀ wähle ich den kleinsten Schädel der Reihe, Nr. *7* der Tab. R, Taf. 7. Fig. 4, der zwar in der Länge den vorhergehenden nicht ganz erreicht, dafür aber die Differenzen um so deutlicher erscheinen lässt.

Man wird sich aus der Einleitung erinnern, dass die Zähne in der Grösse nicht soweit variiren, wie die Schädel, dass also das Gebiss der Riesenform nur sehr wenig stärker und das der Zwergform nur wenig schwächer, als das des Normalschädels ist. Es muss also der grössere *F. erminea* sich von dem kleineren *F. vulgaris* im Allgemeinen durch stärkeres Gebiss unterscheiden, wie man auch in folgender Zusammenstellung finden wird.

	F. erminea ♀ Nr. *7*	*F. vulgaris* ♂ Nr. *1*
1. Basilarlänge a nach Tab. R und M	38,4 mm	39,80 mm
2. Breite aller oberen Schneidezähne dicht über deren Alveolen gemessen, y der Tab. . . .	3,70 „	3,35 „
3. Sagittaler Durchmesser der Krone des oberen m 1	4,65 „	4,30 „
4. „ „ des unteren m 1 . . .	5,50 „	4,55 „
5. Höhe der Krone eines oberen Eckzahnes an der Mitte der Aussenseite, vom Alveolarrande aus gemessen	5,30 „	5,35 „

Also Schneide- und Backenzähne, die der Ernährung des Individuums dienen, sind bei jenem Hermelin grösser als bei dem Wiesel, die Eckzähne, die im männlichen Geschlecht auch dem Geschlechtskampf zu dienen haben, sind bei ihm als ♀ kleiner. Schon dieses Verhältniss allein ist vollkommen genügend zur richtigen Bestimmung der beiden Schädel. Dazu kommt noch, dass jener Hermelinschädel alle Charaktere einer Zwergform aufweist, wie sie schon in der Einleitung im Allgemeinen angeführt wurden. Ganz besonders aber gehört hierher das Verhältniss des Gehirns. Während der feine Schrot, welcher den Hirnraum des Hermelinschädels ausfüllt, 27,0 g wiegt, besitzt der für den Wieselschädel nur 19,35 g Gewicht. Bei dem Wieselschädel Nr. *2* nur 19,15 g. Nicht immer werden diese Verhältnisse so in die Augen

fallen wie hier, denn in diesem Falle hätte schon das Maass eines einzigen Backenzahnes zu einer richtigen Bestimmung der beiden Schädel genügt.

Anm. Zu den äusseren Charakteren, welche das Hermelin vom Wiesel unterscheiden, wird auch die Länge des Schwanzes gerechnet, der bei jenem viel länger sein soll, als bei diesem. Ich habe anfangs geglaubt, diese Länge werde von einer grösseren Zahl der Schwanzwirbel herrühren. Allein ich habe gefunden, dass dies nicht der Fall ist. Unter 13 Skeleten des Hermelins meiner Sammlung, deren 7 vollständig sind, 6 blos den Schwanztheil umfassen, kommen zehnmal 18 Schwanzwirbel vor, deren 21, 19, 16 je einmal. Bei dem Wiesel dagegen finde ich unter 20 meiner Skelete zehnmal 17 Schwanzwirbel, dreimal 18, zweimal 16, einmal deren 15 und viermal ist ihre Anzahl nicht genau zu erkennen, da die letzten derselben sehr rudimentär und durch eingetrocknete Band- und Sehnenreste zu sehr verdeckt sind, um ordentlich sichtbar zu sein. Unter solchen Umständen muss die grössere Länge des Schwanzes bei dem Hermelin nicht durch eine grössere Zahl der Wirbel, sondern durch grössere Länge derselben hervorgebracht werden.

9. F. boccamela.

Taf. VI. Fig. 4, 5, 6; Taf. VII. Fig. 13.

Von dieser dritten europäischen Art liegen mir bloss drei, angeblich männliche Schädel vor, welche ich dem an europäischen Säugethieren so reichen Braunschweiger Museum verdanke. Diese Schädel (Tab. S, Nr. *1*, *2* und *3*) sind ohne Zweifel aus ausgestopften Bälgen genommen und daher am Hinterhaupt defect, so dass die Basilarlänge bei keinem derselben gemessen werden kann. Die Scheitellänge, b, stimmt ungefähr mit der der grösseren männlichen Wieselschädel auf Tab. M überein. Eine bestimmte in Zahlen oder Worten gut ausdrückbare Verschiedenheit vom gemeinen Wiesel habe ich nicht bemerkt. Doch erscheint der Schädel der *Boccamela* im Ganzen flacher zu sein, ohne dass sich jedoch ein solches Verhältniss durch Messen nachweisen liesse. Ich hatte anfangs geglaubt, es werde in einer geringeren Höhe des Vordergesichts liegen, allein der frontale Durchmesser desselben, m, für die drei grössten Wieselschädel der Tab. M, Nr. *1*, *2* und *3*, beträgt 11, $9^1/_2$ und $9^1/_2$ mm, ist also eben so gross, wie bei der *Boccamela*. Dass der Schädel dieser Art wirklich etwas Charakteristisches hat, geht auch daraus hervor, dass ich bei dem ersten Anblick eines Skeletes im Berliner Anatomischen Museum, Nr. 5661, mit dem Schädel Nr. *4*, Tab. S, dasselbe der *Boccamela* zuschrieb, während

ich bei genauerem Nachsehen fand, dass es das Originalskelet von Ehrenberg's *F. subpalmatus* aus Egypten war, einer Species, die allerdings mit der *Boccamela* identisch ist. Es bewohnt also diese Art alle Länder rings um das Mittelmeer, denn die Wiesel von Algier und Marokko werden wahrscheinlich alle auf die *Boccamela* zurückzuführen sein. Aus den Beschreibungen, die wir darüber besitzen, lässt sich dies freilich nicht erkennen.

Taf. 6. Fig. 4 stellt den stärksten Schädel der drei *Boccamela*-Schädel, Nr. *1* der Tab. S, aus Sardinien vor. Er ist besonders kräftig entwickelt und bildet so ein Seitenstück zu dem Wieselschädel Nr. *17* der Tab. M und Taf. 6. Fig. 2. Der zweite Schädel ist, Taf. 6. Fig. 5 und Taf. 7. Fig. 13, Nr. *2* der Tab. S, wenn auch ausgewachsen, doch viel jünger, wie aus seinen noch jugendlichen Formen hervorgeht. Der dritte Schädel, Nr. *3* der Tab. S, ist dem zweiten sehr ähnlich und gleichfalls ausgewachsen, aber noch jugendlich. Am Schädel des *F. subpalmatus,* Nr. *4* der Tab. S, sind die Spuren der Nähte des Gesichtsschädels noch bemerkbar. Eine lange Linea sagittalis wird durch Vereinigung der Schläfenlinien gebildet, aber eine wirkliche Crista ist erst in der Entwickelung begriffen. Die Synchondrose im Basilarbein ist verschwunden. Am Skelet zählte ich 27 Hals-, Rücken- und Lendenwirbel, 3 Sacral- und 18 Schwanzwirbel nebst 14 Rippenpaaren.

Von den aussereuropäischen Arten nehmen diejenigen Nordamerikas unsere vollste Aufmerksamkeit in Anspruch. Es wäre eine dankenswerthe Aufgabe für den Mammalogen, die Thierarten des nördlichen Nordamerika mit denen der alten Welt zu vergleichen. Wir finden dort Species, welche im Vergleich zu unseren Arten zu ganz verschiedenen Gattungen gehören, solche, welche innerhalb eines Genus als bestimmt unterschiedene Species anzusehen sind, und solche, welche zwar unterscheidende Merkmale aufzuweisen scheinen, die uns aber im Zweifel lassen über ihre specifische Werthbestimmung, und endlich auch solche, über deren Identität kein Zweifel bestehen kann. Freilich ist eine solche Aufgabe schon oft in Angriff genommen worden. Auf amerikanischer Seite ist eine Reihe von anerkannten Forschern bemüht gewesen, die Säugethiere ihrer Länder nach allen Richtungen hin zu untersuchen. Allein ihnen hat europäisches Material zum Vergleich fast vollständig gefehlt, und für uns gehören die Säugethiere Nordamerikas in unseren Museen immer noch zu den empfindlich vermissten Desideraten. In die dritte Kategorie, d. h. zu

denjenigen Arten, über deren Werthbestimmung noch Zweifel bestehen können, gehören auch diejenigen Species, welche unserem Hermelin und Wiesel entsprechen, d. h. *F. noveboracensis*, De Kay, *F. Richardsonii*, Bonap., und *F. pusillus,* Aud. und Bach. Von der letzteren Art, die also dem *F. vulgaris* entspricht, liegt mir Nichts vor. Ich habe also auch nicht Gelegenheit gehabt, ein Urtheil über sie zu gewinnen.

10. F. Richardsonii.

Das Material aber, welches mir vom amerikanischen Hermelin vorliegt, ist folgendes auf Tab. S:

1. ein ganz vollständiger Schädel aus Labrador, 2151, Nathus., Nr. *5*, Taf. 7. Fig. 7, 10 u. 14; 2. ein Schädel mit defecten Jochbogen aus Labrador, A 1066 des Berliner zoolog. Museums, Nr. *6*; 3. ein vollständiger Schädel des Braunschweiger Museums, Nr. *7*, Taf. 7. Fig. 8; 4. ein defecter Schädel desselben Museums, Nr. *8*; 5. der Gesichtstheil eines Schädels desselben Museums, Nr. *9*, wie die vorher genannten Schädel aus Labrador stammend; 6. ein defecter Schädel, 4133 des Berliner zoolog. Museums, als *F. Cicognanii* Bonap. bezeichnet, Nr. *10*; 7. ein ziemlich vollständiger Schädel, 4132 ♂ desselben Museums, als *F. Richardsonii* bezeichnet, Nr. *11*, Taf. 7. Fig. 6.

Alle diese Schädel rechne ich zu *F. Richardsonii*, und zwar aus folgenden Gründen, wobei ich voraussetze, dass diese Art und *F. pusillus* sich ebenso zu einander verhalten werden, wie *F. erminea* und *F. vulgaris.*

1. Der Schädel Nr. *5*, Taf. 7. Fig. 7, ist ein ausgewachsenes, aber noch nicht vollständig entwickeltes Männchen. Für das Erstere spricht die Stärke der Zähne, da v, der grösste sagittale Durchmesser an der Krone des Zahnes m 1 im Oberkiefer 2,35 mm, und y, die Breite aller oberen Schneidezähne, dicht über den Alveolen gemessen, 3,65 mm beträgt. Für das letztere spricht die jugendliche Form, bei der f 10,0 mm misst.

Auffallend bleibt die Kleinheit des Schädels, dessen Basilarlänge nur 38,3 mm beträgt.

2. Der Schädel Nr. *6* gehört einem ausgewachsenen, aber noch nicht vollständig entwickelten Weibchen an, denn v beträgt 1,95 und y 3,20 mm, während f 10,1 mm misst.

3. Den Schädel Nr. 7, Taf. 7. Fig. 8, halte ich ebenfalls für ein nicht vollständig ausgebildetes Weibchen, denn v beträgt 1,99, y 3,45 und f 10,6 mm.

4. Das Schädel-Fragment Nr. *8* schreibe ich einem alten Weibchen zu, denn v ist 1,80, y 3,25 und f 8,0 mm lang.

5. Der Gesichtsschädel Nr. *9* ist wieder ein Männchen, denn v beträgt 1,80 und y 3,60 mm. Dass f 10,0 mm breit ist, spricht nicht für hohes Alter.

6. Der Schädel Nr. *10* gehört einem Weibchen an, dafür spricht v mit 1,70 und f mit 8,3 mm.

7. Gegen die Bestimmung des Schädels Nr. *11* als *F. Richardsonii* ♂ lässt sich Nichts einwenden. Ihr entsprechend beträgt v 2,20 und y 3,70 mm. Dass f 10,5 mm lang ist, rührt wohl von der Grösse des Individuums her, dessen a 40,6 mm beträgt. Offenbar ist dieser Schädel der grösste seiner Art unter den hier beschriebenen, wie auch aus den übrigen Maassen, z. B. für den Unterkiefer, p, hervorgeht.

Diese Bestimmungen halte ich für jetzt für die sichersten. Enthalten sie Fehler, so können diese nur dann corrigirt werden, wenn es möglich sein wird, für die Schädel des *F. Richardsonii* und *F. pusillus* die Grenzen ihrer Maasse ebenso festzustellen, wie ich dies für *F. putorius* versucht habe. Alle Messungen am ganzen Thiere oder dem Balge allein geben uns keinen Aufschluss. Keiner jener Schädel gehört dem *F. pusillus* an. Wollte man die von mir als weiblich bezeichneten Schädel dieser Art zuschreiben, so könnten sie nur starke Männchen derselben sein, wogegen die Kleinheit ihrer Eckzähne sprechen würde, die nur auf weibliche Hermeline hinweist.

Noch bleibt das Verhältniss der Art zu *F. erminea* zu erörtern. Bei dem mir vorliegenden Material muss ich leider darauf verzichten und will es denen überlassen, die einst in der Lage sein werden, ganze Reihen vollständiger Schädel der beiden amerikanischen Arten vor sich zu sehen, wobei es nur zu wünschen ist, dass das Messen der ganzen Schädellänge aufgegeben werde, damit die Verwerthung des Längenmaasses eine allgemeinere werden könne. Einigen Anhalt zu einem Vergleich liefert vielleicht Baird[1]) durch eine Abbildung des Schädels dieser Art (*Putorius noveboracensis*), der, wie man aus der Abbildung erkennt, von einem kräftigen Männchen herrührt. Die

[1]) Mammals of N. Amer. Pl. XXXVI. Fig. 3.

Basilarlänge misst nach Fig. 3 a l. c. 43,7 mm. Der Schädel erreicht also an Grösse nicht den grössten Schädel des *F. erminea* ♂ (Tab. Q. Nr. *1.* Taf. *7.* Fig. 1), stimmt dagegen überein mit Nr. *7* ebendaselbst, der eher als Normalschädel für *F. erminea* ♂ angesehen werden kann. Man könnte also vielleicht daraus den Schluss ziehen, dass *F. Richardsonii* an Grösse dem *F. erminea* etwas nachsteht. Coues[1]) hat beide Hermelinarten für identisch erklärt.

Von *F. longicauda* ist mir Nichts vorgekommen. Es gehört aber dieser zu denjenigen Arten, denen man von Hause aus mit grossem Misstrauen entgegenkommen muss, auch hier dürfen wir erst von der Zukunft weitere Untersuchungen erwarten. Um wenigstens einige Daten zu einer Kritik dieser Species zu liefern, verweise ich auf das, was oben über die Zahl der Schwanzwirbel bei *F. erminea* und *F. vulgaris* gesagt wurde.

11. F. frenatus.

Von *F. frenatus* liegt mir nur ein Schädel, Nr. *12* der Tab. S, aus Centralamerika vor, den ich schon mit dieser Bestimmung erhielt. Da sein Hinterhaupt und auch die Jochbogen defect sind, so lässt sich weder a noch b oder c messen. Nach der Länge seines Unterkiefers, p, entspricht er am besten dem Schädel des *F. erminea* ♀, Nr. *2* der Tab. R, mit 40,5 mm Basilarlänge. Im Schädel selbst, dessen Scheitelkamm kaum angedeutet ist, sehe ich keinen Unterschied von *F. erminea,* ebensowenig wie von *F. Richardsonii.* Die Form des Schädels hat auch nichts ihn Auszeichnendes, so dass ich über diese Art kein Urtheil habe gewinnen können.

Im Berliner zoologischen Museum sah ich eine ausgestopfte kleine Musteline aus Ostindien, Nr. 4585. Dieselbe war dunkelbräunlich mit gelber Kehle. Der Schwanz ist, wenn ich nicht irre, einfarbig und nur gegen das Ende hin etwas dunkler. Der Schädel Nr. *13* der Tab. S, dessen Hinterhaupt etwas beschädigt ist, hat eine Basilarlänge von 40,2 mm, übertrifft also an Länge den weiblichen Normalschädel unseres Hermelin und nur wenig das Maximum für *F. vulgaris* ♂. Im Allgemeinen lässt sich schwer entscheiden, ob er mehr diesem oder jenem gleicht. Durch die Schmalheit des Hirntheiles, t ist 18,7 mm breit, erinnert er mehr an das Wiesel, als an das Hermelin.

---

[1]) Fur-bearing Animals, p. 111.

Der grösste sagittale Durchmesser des oberen m 1, 2,30 mm, stimmt dagegen mehr mit dem Hermelin, doch muss ich bemerken, dass unter meinen männlichen Wieselschädeln sich einer befindet, Nr. *8* der Tab. M, bei dem v eben so gross ist, und bei Nr. *39* beträgt das Maass 2,00 mm. Im Ganzen kann ich aus allen mitgetheilten Maassen nichts für die Bestimmung Entscheidendes herausfinden. Im Habitus des Schädels, namentlich in der Unterseite seines Hirntheiles, d. h. in der Form und Lage der Bullae osseae, zeigt er eine Verwandtschaft mit *F. vulgaris*. Auch ist der Choanenausschnitt nicht so breit und nicht so ausgerundet, wie bei dem Hermelin, wenn er auch nicht die Schmalheit wie bei dem Wiesel zeigt. In neuester Zeit hat Milne-Edwards[1]) eine Anzahl neuer *Putorius*-Arten aus Inner- und Ostasien beschrieben. Unter diesen hat *P. astutus,* l. c. p. 345, Pl. 61, Fig. 2 und Pl. 60, Fig. 3 ungefähr eine Aehnlichkeit mit obiger Art. Er soll ungefähr von der Grösse des Hermelins sein, in seiner Farbe mehr dem Wiesel gleichen, sich von diesem aber durch den viel längeren, jedoch gleichfarbigen Schwanz unterscheiden. Von dem Schädel sagt Milne-Edwards: „La tête osseuse est plus resserrée que d'ordinaire dans la région fronto-orbitaire, Pl. 10, Fig. 3, et les arcades Zygomatiques sont remarquablement grêles. Elle est beaucoup plus allongée que celle de la Belette; le museau est moins arrondi, et la portion post-alvéolaire de la voûte palatine est plus rétrécie." Die hier angegebenen Charaktere genügen nicht, um den Schädel des *F. astutus* von dem irgend einer verwandten Art zu unterscheiden. Auch den folgenden Bemerkungen, welche sich auf das Gebiss beziehen, kann man keine Beweiskraft zugestehen. Wer ganze Reihen der Schädel einer Species verglichen hat, wird sich überzeugen, wie gross die Variation der Zähne, theils individuell, theils in Folge von Abkauung sein kann. Ich füge noch hinzu, dass der Schädel des *F. astutus* in der Abbildung Pl. 10, Fig. 3a gemessen eine Basilarlänge von ungefähr 42,3 mm zeigt, darin also mehr dem Hermelin gleicht.

---

[1]) Etudes pour servir à l'histoire de la faune Mammalogiqué de la Chine.

Der Liberalität des Hrn. v. Nathusius verdanke ich die Gelegenheit, dieses Werk von Milne-Edwards vergleichen zu können, das mir anfangs bei Abfassung der „Craniologischen Studien" noch gefehlt hatte. Die Nathusius'sche Schädelsammlung ist später in den Besitz der landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin übergegangen. In wie weit dabei die hier angegebenen Nummern ihres Cataloges etwa eine Aenderung erlitten haben, ist mir nicht bekannt geworden.

12. F. alpinus Gebl.

Von dieser in den europäischen Museen so seltenen, in ihrer Heimath, Ostsibirien, so häufigen Art liegt mir nur ein beschädigter Schädel aus dem Berliner zoologischen Museum Nr. 4176, ohne Angabe des Geschlechts, Nr. *14* der Tab. S, vor. Natürlich lässt sich aus ihm allein über die Merkmale der Species Nichts entnehmen, zumal den verwandten sibirischen Arten gegenüber, von denen ich ebenfalls nur ungenügendes Material untersuchen konnte. Die Basilarlänge dieses Schädels beträgt 47,0 mm, lässt ihn also etwas kleiner erscheinen, als der verwandte *F. sibiricus* ist. Auch in der Literatur ist über dieses Thier wenig zu finden. Am ausführlichsten scheint noch Radde[1]) das Thier behandelt zu haben. Er giebt sogar l. c. pag. 51 zahlreiche Maasse des Schädels und des Skelets. Unter diesen entspricht das zweite derselben Länge des Schädels vom Halse eines der oberen mittleren Schneidezähne[2]) bis zum unteren Rande des Hinterhauptloches = 38 mm[3]) ziemlich genau der von mir benützten Basilarlänge. Nach diesem Maass würde der Schädel die Grösse der kleinsten von mir gemessenen weiblichen Hermelinschädel besitzen. Dann würde der obige Schädel, Nr. *14* der Tab. S, als männlich anzusprechen sein. *F. alpinus* würde somit in der Grösse dem Hermelin gleichen. Von *F. mupinensis*, M. Edw. l. c. 347, Pl. 60, Fig. 4, unterscheidet er sich wohl durch die Grösse, denn dessen Schädel in der Abbildung, l. c. Fig. 4b, gemessen, hat eine Basilarlänge von 49,3 mm. Somit würde seine Variationsbreite fast eben so gross sein, wie die schon früher für *F. putorius* an zahlreichen Schädeln gefundene. Es wäre aber ein merkwürdiger Zufall, wenn schon zwei Schädel allein Maximum und Minimum einer Species darstellen sollten.

---

[1]) Radde, Reisen im Süden von Ostsibirien in den Jahren 1855—1859. St. Petersburg 1862, pag. 48.

[2]) Die Alveolen für diese Zähne gewähren denselben in sagittaler Richtung ziemlich viel Spielraum, so dass, wenn die Zähne bei der Präparation aus den Alveolen herausgefallen sind, ihre Stellung bei dem Einleimen leicht verändert werden kann. Es empfiehlt sich daher jene Länge, wie ich vorgeschlagen habe, lieber vom hinteren Rande der betreffenden Alveole selbst zu messen, da dieser Anfangspunkt Zufälligkeiten weniger unterworfen ist, und ein Messen auch dann noch möglich ist, wenn jene Zähne, was in Sammlungen ziemlich häufig vorkommt, gänzlich fehlen.

[3]) Ich finde in der allerdings unvollkommenen Abbildung bei Radde l. c. Taf. II. Fig. 6 die Basilarlänge = 37,0 mm.

Dasselbe gilt auch von *F. Davidianus*, M. Edw. l. c. pag. 343, Pl. 59, Fig. 1 und Pl. 50, Fig. 2, dessen Schädel in der Abbildung l. c. Fig. 2 gemessen eine Basilarlänge von 48,5 mm hat. Vielleicht ist der schon erwähnte *F. astutus* auf *F. alpinus* zurückzuführen. Die ungenügenden Beschreibungen jener Arten, bei denen die wichtigsten Punkte übergangen und ganz unwesentliche mit mikroskopischer Genauigkeit hervorgehoben werden, geben über deren verwandtschaftliche Verhältnisse keine Aufklärung.

13. F. sibiricus.

Taf. VIII. Fig. 1, 4 und 8.

Die grösste Art aus der Abtheilung der Hermeline und der beste Repräsentant dieser Gruppe ist die oben genannte Species. Von ihr liegen mir nur ein vollständiger Schädel, Berliner zoolog. Mus. Nr. A. 1369, Nr. *15* der Tab. S, und ein defecter Schädel vor, ebendaselbst Nr. 4214, Nr. *16* der Tab. S, den ich wegen der Kürze seiner Eckzähne für weiblich halte, während mir der erstere männlich zu sein scheint. Dieser hat eine Basilarlänge von 52,6 mm. Milne-Edwards scheint grössere Exemplare von dieser Art gehabt zu haben. Wenigstens zeigt der von ihm l. c. Pl. 60, Fig. 1 abgebildete Schädel von Tschefu in China in der Abbildung gemessen eine Basilarlänge von 58,1 mm. Offenbar gehört er dem männlichen Geschlecht an. Daher ist es kein Wunder, wenn Milne-Edwards seinen *P. Davidianus*, l. c. pag. 343, Pl. 50, Fig. 2, der weiblich ist, von *F. sibiricus* durch im Verhältniss kürzere Eckzähne trennt, die nur wenig unter den Alveolarrand des Unterkiefers herabsteigen. Ueberhaupt legt Milne-Edwards bei der Unterscheidung seiner Arten viel zu viel Werth auf die speciellste Configuration der Zähne. Bei den schneidenden Backenzähnen der Carnivoren stossen Aussen- und Innenseite der Krone unter einem sehr spitzen Winkel in der Kante zusammen. Es bedarf daher nur eines geringen Grades der Abkauung, um den Umriss des Zahnes in der Seitenansicht sogleich wesentlich zu verändern. Mir scheint die abweichende Form der Backenzähne des *F. Davidianus* in Fig. 2c l. c. vorzugsweise auf Abkauung zu beruhen. Wenn man gleiche Principien bei *F. putorius* anwenden will, so könnte man diese ganz sichere Art leicht in eine ganze Anzahl verschiedener Species trennen. Dass

die absolute Grösse der Schädel kein unterscheidendes Merkmal bilden kann, geht schon aus den Tabellen für *F. putorius* hervor.

Eine durchaus irrige Ansicht über die Verwandtschaft des *F. sibiricus* hat Gray[1]), wie schon früher erwähnt wurde, entwickelt, der diese Art unter vollständiger Vernachlässigung der Schädelform zu den Nörzen rechnet. Wie sich die übrigen von Gray hierher gerechneten indischen Arten, *F. canigula*, *F. Horsfieldii*, *F. subhemachalana* verhalten, ist mir unbekannt. Aus den Beschreibungen, die wir über sie besitzen, lässt sich kein Urtheil gewinnen.

14. F. itatsi.

Taf. VIII. Fig. 2, 6, 9 und 5.

Von dieser Art liegen mir 5 ♂ und 2 ♀ Schädel vor, Tab. S, Nr. *17* bis *23*, von denen Nr. *17*, Taf. 8. Fig. 2 und *18* meiner Sammlung angehören und von Herrn Dönitz in Japan gesammelt worden sind. Die übrigen fünf gehören Herrn Hilgendorf an und wurden von ihm selbst in Japan gesammelt.

Diese fünf männlichen Schädel, welche sämmtlich als ganz erwachsen anzusehen sind, schwanken in der Länge zwischen 55,8 und 53,0 mm. Sie alle übertreffen also den als männlich angenommenen Schädel des *F. sibiricus* Nr. *15*, stehen aber nach dem bei Milne-Edwards l. c. abgebildeten Schädel dieser Art von Tschefu in China. Die auf der Tab. S mitgetheilten Maasse zeigen keinen Unterschied von *F. sibiricus*, und auch die genaueste Vergleichung der Schädel und Zähne lässt mich einen solchen nicht finden. Ich halte daher beide Arten für identisch, denn auch die Verschiedenheit in der Färbung beruht vielleicht auf klimatischen Einflüssen.

Sehr interessant war es mir, die beiden weiblichen Schädel Nr. *22* und *23* vergleichen zu können, da ich solche bisher noch nicht gesehen hatte. Sie sind, wie zu erwarten war, bedeutend kleiner, als die männlichen Schädel. Der grössere unter ihnen ist zugleich der ältere und besitzt einen ziemlich langen, 23,2 mm, aber niedrigen Scheitelkamm, der sich mehr als eine Linea sagittalis markirt. Von einer Abbildung dieses Schädels musste ich seines

---

[1]) Catal. of Carnivorous, Pachydermatous, and Edentate Mammalia in the British Mus. London 1869, pag. 94.

defecten Zustandes wegen Abstand nehmen. Der kleinere Schädel Nr. *23* Taf. 8. Fig. 5, hat zwar das Längenwachsthum vollendet, ist aber noch nicht vollständig entwickelt, daher berühren die Schläfenlinien einander nur etwa 5,5 mm lang. Beide Schädel sind übrigens, wenn man die einzelnen Maasse vergleicht, kleiner, als der Schädel des *F. sibiricus,* Nr. *16*, den ich oben glaubte als weiblich ansprechen zu müssen.

Es ist dieses jedoch kein Beweis gegen meine Behauptung, da die Länge aller drei Schädel noch innerhalb der Grenzen liegt, wie wir sie für das Variiren in der Grösse des weiblichen Geschlechts innerhalb einer Species bereits kennen gelernt haben.

Was die „Fauna japonica“ über den *Itatsi* enthält, ist für unsere Zwecke bedeutungslos. Die ziemlich rohe Abbildung des Schädels stellt offenbar einen solchen männlichen Geschlechts vor.

In Bezug auf die Skelete der beiden Arten, *F. sibiricus*, Nr. *15*, und *F. itatsi*, Nr. *17, 18, 19* und *23* der Tab. S, bemerke ich, dass sie 7 Hals-, 20 Rücken- und Lenden- und 3 Sacralwirbel besitzen, nebst 14 Paar Rippen. Die Zahl der Schwanzwirbel variirt etwas. Nr. *15* hat deren 20, doch ist die Spitze des Schwanzes nicht genau zu erkennen, bei Nr. *17* zähle ich nur 18. Der 17. derselben ist unnatürlich verkürzt und kürzer als der 18., welcher vielleicht mit einem 19. ununterscheidbar verwachsen sein kann. Bei Nr. *18* sind deutlich 20 Schwanzwirbel, deren letzter nur ein kleines Körnchen bildet. Ob bei Nr. *19* 18 oder 19 vorhanden sind, ist nicht gut zu erkennen. Nr. *23* zeigt deren deutlich 19.

15. F. nudipes. F. Cuv.

Taf. VIII. Fig. 3, 7 und 10.

Durch Gray ist eine kleine Gruppe der Arten aus der Gattung *Foetorius* ihrer Fussbildung wegen unter dem Namen *Gymnopus* zusammengefasst und zu einem besonderen Genus erhoben worden. Diese Unterschiede sind jedoch unwesentlich und wenig charakteristisch, zumal da im Schädel kein Unterschied gefunden werden kann. Die von Gray[1]) hierzu gerechneten Arten gehören alle der warmen Zone an, Sunda-Inseln, Indien, Afrika (?).

---

[1]) l. c. pag. 96 und 97.

Daher erklären sich wohl die Abweichungen in der Behaarung der Fusssohlen gegenüber den mehr nordischen Arten.

Aus dieser Abtheilung liegt mir nur der eine Schädel, Nr. *24* der Tab. S, vor. Er übertrifft mit einer Basilarlänge von 49,4 mm den grösseren weiblichen Itatsischädel Nr. *22*, ja nach Vergleich der übrigen Maasse auch den weiblichen *F. sibiricus* Nr. *16*, ist aber kleiner als die männlichen Schädel dieser beiden Arten. Im Allgemeinen zeigt er die Muskulatur sehr wenig entwickelt. Die Schläfenlinien laufen über den ganzen Schädel getrennt und erst gegen das Ende hin nähern sie sich einander eine kurze Strecke hindurch fast bis zur Berührung, ohne jedoch einen wirklichen Kiel oder einen Scheitelkamm zu bilden. Die Muskulatur erscheint also noch schwächer, als bei dem viel kleineren, weiblichen Schädel des *Itatsi* Nr. *23* und Taf. 8. Fig. 5. Dazu kommen schwach entwickelte Jochbogen, c = 28,8 mm. Die Eckzähne sind klein und schwach. Sie treten nur 6,20 mm lang aus der Alveole heraus. Alle diese Eigenthümlichkeiten beweisen hinreichend, dass der Schädel von einem weiblichen Thiere herrührt. Es bleibt nur noch zu untersuchen, in welche Grössenkategorie er gehört. Die Einschnürung der Stirnbeine hinter den Augen, f, ist sehr unbedeutend, also der Schädel an dieser Stelle sehr breit, wie die Tab. S und T zeigen. Auch die grösste Breite des Hirntheiles, also t, ist im Verhältniss sehr gross, 48,58 Proc, zeigt also ein ungewöhnlich grosses Hirnvolumen an. Dabei beträgt y, die Breite der Schneidezähne, 9,21 Proc., weist also auf einen bedeutend grösseren Normalschädel hin. Daraus folgt, dass der betreffende Schädel sich der Zwergform nähert. Ich möchte also glauben, wenn es erlaubt ist, aus so wenigen Daten einen Schluss zu ziehen, dass die Species *F. nudipes* an Grösse den *F. Itatsi*, also wohl auch *F. sibiricus* übertrifft. Träfen die angenommenen Prämissen nicht zu, wäre das vorliegende Schädelindividuum keine Zwergform, sondern etwa eine Normal- oder Riesenform, was natürlich erst die Erfahrung lehren kann, so wäre damit der Beweis geliefert, dass für diese Species die Grössenkategorien andere sind, als für die übrigen Species der Gattung *Foetorius*, und dass daher ihre Trennung als selbstständige Gruppe durch den Schädel vollkommen gerechtfertigt wäre.

Im Gebiss habe ich keine auszeichnenden Merkmale auffinden können. Ob ein grösseres Material in dieser Hinsicht andere Resultate liefern würde, bleibt abzuwarten.

Am Schädel fällt die Kleinheit des Foramen infraorbitale gegenüber z. B. dem bei *F. erminea* auf. Auch die Bulla ossea des Gehörorgans zeigt einige Eigenthümlichkeiten. Ihr vorderes Ende verbirgt sich sehr in den davorliegenden Theil der Schädelbasis und erhebt sich fast gar nicht über sein Niveau.

Meine Arbeit ist nur als ein Versuch zu betrachten. Ihr Zweck ist, zu zeigen, wie viel noch zu thun übrig bleibt, und in welcher Richtung unsere Sammlungen zu vervollständigen sind, damit sie dem Zoologen ein verwerthbares Material liefern können. Wie werthvoll dabei die Geschlechtsangaben sind, wird wohl aus diesen Studien hinreichend hervorgehen. Doch darf der Sammler, der nicht Gelegenheit hat, die Cadaver selbst zu sehen, nicht zu dringend nach dem Geschlecht des Thieres fragen, denn sonst kommt er leicht in die Gefahr, über dasselbe erdichtete Angaben zu erhalten, die mehr schaden als nützen.

Ich kann nicht schliessen, ohne zuletzt einen Gedanken auszusprechen, der sich mir bei der Behandlung lebenden Materials immer aufdrängt: würde man zu denselben Resultaten gelangt sein, wenn die hier behandelten Schädel sämmtlich nur fossil wären? Ich habe nicht den Muth, diese Frage zu bejahen. Aber obige Voraussetzung wird sich, wie es in der Natur der Sache liegt, niemals erfüllen. In den meisten Fällen handelt es sich bei fossilen Funden nur um einzelne Unterkiefer, Oberkieferfragmente oder, wenn das Glück günstig ist, vielleicht um Oberschädel ohne Zähne. Es werden aus solchem Material „leichten Herzens“ Resultate gewonnen, die nicht gleichgültig sind, denn ein wesentlicher Theil der heutigen Geologie führt auf denselben ein Gebäude auf, dessen scheinbare Sicherheit nur darauf beruht, dass es einer Kritik unzugänglich ist.

Uebersicht der Tabellen.

A. *Foetorius putorius* ♂. Directe Maasse. Die Schädel gehören meiner eigenen Sammlung an.

B. Dieselben Schädel. Die Maasse sind ausgedrückt in Procenten, bezogen auf die Basilarlänge = 100.

C. *F. putorius* ♀. Wie bei A.

D. Dieselben Schädel. Wie bei B.

E. *F. Eversmanni* ♂. 1) Directe, 2) reducirte Maasse der Schädel.

F. *F. Eversmanni* ♀. Wie bei E.

G. *F. furo* ♂ u. ♀. Directe Maasse der 1) männlichen, 2) weiblichen Schädel.

H. *F. furo* ♂ u. ♀. Die vorigen Maasse reducirt.

J. *F. lutreola* ♂ u. ♀. Directe Maasse der 1) männlichen, 2) weiblichen Schädel.

K. *F. lutreola* ♂ u. ♀. Reducirte Maasse der 1) männlichen, 2) weiblichen Schädel.

L. *F. vison* ♂ u. ♀. 1) Directe, 2) reducirte Maasse der männlichen und weiblichen Schädel.

M. *F. vulgaris* ♂. Directe Maasse in Millimetern.

N. Dieselben Maasse in Procenten. Basilarlänge = 100.

O. *F. vulgaris* ♀. Directe Maasse.

P. Dieselben Maasse in Procenten.

Q. *F. erminea* ♂. Directe Maasse und dieselben in Procenten.

R. *F. erminea* ♀. Directe Maasse und dieselben in Procenten.

S. Directe Maasse an Schädeln verschiedener Species.

T. Dieselben Maasse in Procenten.

Erklärung der Abbildungen.

Alle Schädel sind in natürlicher Grösse gezeichnet, blos Taf. 5. Fig. 10 und 11 sind $\frac{2}{1}$ vergrössert.

B. a. M. bedeutet: Berliner anatomisches Museum; B. z. M. bed.: Berliner zoologisches Museum; Br. M. bed.: Braunschweiger Museum: N. bed.: von Nathusius; H. bed.: meine eigenen Sammlungen.

Tafel 1. (VI.)

Fig. 1. *Foetorius putorius* ♂. Der Schädel Nr. *2* der Tab. A. von oben gesehen. (36. H.)
Fig. 2. Derselbe von unten.
Fig. 3. *F. Eversmanni* ♂. Der Schädel Nr. *1* der Tab. E. von oben gesehen. (937. N.)
Fig. 4. Derselbe von unten.
Fig. 5. *F. furo* ♂. Der Schädel Nr. *2* der Tab. G. von oben gesehen. (1006. N.)
Fig. 6. Derselbe von unten.

Tafel 2. (VII.)

Fig. 1. *F. putorius* ♂. Der Schädel Nr. *1* der Tab. A. von der Seite gesehen. (36. H.)
Fig. 2. *F. Eversmanni* ♂. Der Schädel Nr. *1* der Tab. E. von der Seite gesehen. (937. N.)
Fig. 3. *F. furo* ♂. Der Schädel Nr. *2* der Tab. G. von der Seite gesehen. (1006. N.)
Fig. 4. *F. putorius* ♀. Der Schädel Nr. *1* der Tab. C. von der Seite gesehen. (520. H.)
Fig. 5. *F. Eversmanni* ♀. Der Schädel Nr. *4* der Tab. F. von der Seite gesehen. (936. N.)
Fig. 6. *F. furo* ♀. Der Schädel Nr. *1* der Tab. G. von der Seite gesehen. (2096. N.)
Fig. 7. Der Schädel in Fig. 4, von unten gesehen.
Fig. 8. Der Schädel in Fig. 5, von unten gesehen.

Tafel 3. (VIII.)

Fig. 1. *F. putorius* ♀. Der Schädel Nr. *1* der Tab. C. von oben gesehen. (520. H.)
Fig. 2. *F. Eversmanni* ♀. Der Schädel Nr. *4* der Tab. F. von oben gesehen. (936. N.)
Fig. 3. *F. furo* ♀. Der Schädel Nr. *1* der Tab. G. von oben gesehen. (2096. N.)
Fig. 4. *F. putorius* ♂. Der Schädel Nr. *74* der Tab. A. von oben gesehen. (776. H.)
Fig. 5. *F. putorius* juv. Geschlecht unbekannt. Mit Milchgebiss, nur die 4 mittelsten Schneidezähne oben und unten sind gewechselt, der Schädel (816. H.) von oben gesehen.
Fig. 6. Angeblicher Bastard, ♀, zwischen Frettchen, ♀, und Iltis, ♂, im zweiten Grade. Der Schädel (2305. H.) von oben gesehen.
Fig. 7. *F. sarmaticus* ♂. Der Schädel (4185. Br. M.) von oben gesehen. Die Verletzung des Hinterhauptes ist restaurirt.
Fig. 8. Derselbe von unten.
Fig. 9. Derselbe von der Seite.

Tafel 4. (IX.)

Fig. 1. *F. lutreola* ♂. Der Schädel Nr. *1* der Tab. J. von oben gesehen. (1278. N.)
Fig. 2. Derselbe von unten.
Fig. 3. *F. vison* ♂. Der Schädel Nr. *1* der Tab. L. von oben gesehen. (314. N.)
Fig. 4. Derselbe von unten.
Fig. 5. *F. lutreola* ♀. Der Schädel Nr. *1* der Tab. J. von oben gesehen. (511. H.)
Fig. 6. *F. vison* ♀. Der Schädel Nr. *1* der Tab. L. von oben gesehen. (2581. H.)
Fig. 7. Der Schädel in Fig. 5, von unten gesehen.
Fig. 8. Der Schädel in Fig. 6, von unten gesehen.

Tafel 5. (X.)

Fig. 1. *F. lutreola* ♂. Der Schädel Nr. *1* der Tab. J. von der Seite gesehen. (1278. N.)
Fig. 2. *F. vison* ♂. Der Schädel Nr. *1* der Tab. L. von der Seite gesehen. (314. N.)
Fig. 3. *F. lutreola* ♀. Der Schädel Nr. *1* der Tab. J. von der Seite gesehen. (511. H.)
Fig. 4. *F. vison* ♀. Der Schädel Nr. *1* der Tab. L. von der Seite gesehen. (2581. H.)
Fig. 5. *F. putorius* ♂. Der Schädel Nr. *20* der Tab. A. von oben gesehen (39. H.), als Beispiel eines allerdings kräftigen und stark entwickelten männlichen Normalschädels.
Fig. 6. *F. putorius* ♀. Der Schädel Nr. *22* der Tab. C. von oben gesehen (1501. H.), als Beispiel eines gut entwickelten weiblichen Normalschädels. Derselbe stammt aus der Feldmark von Proskau.
Fig. 7. *F. putorius* ♀. Der Schädel Nr. *45* der Tab. C. von oben gesehen. (53. H.) Das Minimum an Grösse eines weiblichen Schädels.
Fig. 8. Derselbe Schädel, von der Seite gesehen.
Fig. 9. Derselbe Schädel, von unten gesehen.
Fig. 10. *F. putorius* ♂. Vorderansicht des Schädels Nr. *74* der Tab. A. (776. H.) Zweimal vergrössert.
Fig. 11. *F. putorius* ♀. Vorderansicht des Schädels Nr. *1* der Tab. C. (520. H.) Zweimal vergrössert. Da die beiden Schädel (Fig. 10 und Fig. 11) gleich gross sind, so zeigen sie deutlich, dass der männliche Schädel sich durch grössere Eckzähne vom weiblichen unterscheidet.

Es zeigt also auf den vorstehenden Tafeln: Taf. 1. Fig. 1 die Riesenform, Taf. 5. Fig. 5 die Normalform und Taf. 3. Fig. 4 die Zwergform des erwachsenen männlichen Schädels; Taf. 3. Fig. 1, Taf. 5. Fig. 6 und Taf. 5. Fig. 7 die entsprechenden Formen des weiblichen Schädels für *F. putorius*.

Dabei muss noch hervorgehoben werden, dass die genannten Schädel mit Ausnahme des auf Taf. 5. Fig. 6 abgebildeten, sämmtlich von Thieren herrühren, die in einem kleinen Bezirke des schlesischen Oderwaldes (der zwischen Ohlau und Brieg liegt) erlegt worden sind. Der grösste männliche und der kleinste weibliche Schädel speciell haben nur wenige hundert Schritt von einander, also unter gleichen Lebensbedingungen, gelebt. Würde man die Schädel aus klimatisch verschiedenen Gegenden vergleichen können, so würde sich natürlich eine noch grössere Variationsbreite für die absolute Grösse des *F. putorius* ergeben.

Tafel 6. (XI.)

Fig. 1. *Foetorius vulgaris* ♂. H. 2349. Nr. *2* der Tab. M. Dieser Schädel ist zwar seiner Grösse nach erst der zweite der Reihe, wurde aber seiner vorzüglichen Ausbildung wegen gezeichnet.

Fig. 2. *F. vulgaris* ♂. H. 68. Nr. *17* der Tab. M. Der Länge nach kann der Schädel als normal gelten, in der Ausbildung aber nähert er sich dem Extrem. Hinter der Orbita zeigt das linke Stirnbein eine Beule, welche wahrscheinlich durch Pentastomen hervorgerufen ist.

Fig. 3. *F. vulgaris* ♂. H. 2374. Nr. *48* der Tab. M. Das Minimum an Grösse.

Fig. 4. *F. boccamela* ♂. Br. Mus. Nr. *1* der Tab. S.

Fig. 5. *F. boccamela* ♂. Br. Mus. Nr. *2* der Tab. S.

Fig. 6. *F. boccamela.* S. Fig. 5.

Fig. 7. *F. vulgaris* ♂. S. Fig. 1.

Fig. 8. *F. vulgaris* ♂. H. 508. Nr. *43* der Tab. M. Hat eben das Längenwachsthum vollendet, ist aber noch nicht vollständig entwickelt, sondern hat jugendliche Formen und zeigt sogar noch Zeichen der Resorption durch den wachsenden Temporalis.

Fig. 9, 10 und 11. H. 2449, 1078 und 1857. Drei jugendliche Schädel des *F. vulgaris* ♂, unter denen Fig. 9 der älteste, Fig. 11 der jüngste ist.

Fig. 12. *F. vulgaris* ♀. H. 2467. Nr. *1* der Tab. O. Das Maximum an Grösse, ist aber nicht sehr ausgebildet.

Fig. 13. *F. vulgaris* ♀. H. 2454. Nr. *8* der Tab. O. Normale Grösse. Eine Verletzung des linken Scheitelbeines ist restaurirt.

Fig. 14. *F. vulgaris* ♀. H. 1656. Nr. *15* der Tab. O. Das Minimum an Grösse.

Fig. 15 und 16. *F. vulgaris* ♀. H. 684 und 1859. Jugendliche Schädel aus der Zeit des Zahnwechsels, Fig. 15 ist der ältere.

Fig. 17. *F. vulgaris* ♂. H. 66. Nr. *11* der Tab. M. Hat den grössten Scheitelkamm unter allen Schädeln der genannten Tab. Grosse Zerstörungen des rechten Stirnbeines durch Pentastomen.

Tafel 7. (XII.)

Fig. 1. *F. erminea* ♂. H. 57. Nr. *1* der Tab. Q. Das Maximum an Grösse. Eine Beschädigung quer durch beide Stirnbeine ist restaurirt.

Fig. 2. *F. erminea* ♂. H. 58. Nr. *11* der Tab. Q. Das Minimum an Grösse.

Fig. 3. *F. erminea* ♀. H. 2379. Nr. *1* der Tab. R. Das Maximum an Grösse.

Fig. 4. *F. erminea* ♀. H. 1513. Nr. *7* der Tab. R. Das Minimum an Grösse.

Fig. 5. *F. erminea* ♂. H. 1155. Jugendlicher Schädel aus der Zeit des Zahnwechsels.

Fig. 6. *F. Richardsonii* ♂. B. z. Mus. 4132. Nr. *11* der Tab. S. Die Gegend um das Form. occip. mag. ist zerstört, aber in der Abbildung restaurirt.

Fig. 7. *F. Richardsonii.* Nath. 2151. Nr. *5* der Tab. S. Von mir für ♂ gehalten.

Fig. 8. *F. Richardsonii.* Br. Mus. Nr. *7* der Tab. S. Von mir für ♀ gehalten. Die beiden Oeffnungen in den Stirnbeinen scheinen von Pentastomen herzurühren.

Fig. 9. *F. erminea* ♀. S. Fig. 3.

Fig. 10. *F. Richardsonii.* S. Fig. 7.

Fig. 11. *F. erminea* ♀. S. Fig. 3.

Fig. 12. *F. vulgaris* ♂. S. oben Taf. 6. Fig. 1.

Fig. 13. *F. boccamela* ♂. S. Taf. 6. Fig. 5.

Fig. 14. *F. Richardsonii.* S. Fig. 7.

Tafel 8. (XIII.)

Fig. 1. *F. sibiricus.* B. z. Mus. A. 1369. Nr. *15* der Tab. S. Von mir für ♂ gehalten.
Fig. 2. *F. itatsi* ♂. H. 1796. Nr. *17* der Tab. S. Aus Japan.
Fig. 3. *F. nudipes.* B. z. Mus. 4575. Nr. *24* der Tab. S. Aus Borneo, von mir für ♀ gehalten.
Fig. 4. *F. sibiricus.* S. Fig. 1.
Fig. 5. *F. itatsi* ♀. Nr. *23* der Tab. S. Aus Japan; in der Sammlung des Herrn Dr. Hilgendorf in Berlin.
Fig. 6. *F. itatsi.* S. Fig. 2.
Fig. 7. *F. nudipes.* S. Fig. 3.
Fig. 8. *F. sibiricus.* S. Fig. 1.
Fig. 9. *F. itatsi.* S. Fig. 2.
Fig. 10. *F. nudipes.* S. Fig. 3.

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	№
Mittel	512	36	515	744	37	514	513	1768	2415	492	38	1234	516	572	1753	517	570	704	1528	
a	67,3	67,2	66,4	66,0	65,0	65,0	65,0	64,7	64,4	64,2	64,1	63,9	63,8	63,8	63,8	63,7	63,5	63,4	63,3	a
b	67,7	67,4	66	66,0	64,8	65,4	68	64,2	63,7	63,7	63,7	63,4	63,0	63,4	62,5	63,9	63,1	63,0	62,6	b
c	43,1	44,2	43,8	43,1	42,3	41,2	42,8	43,4	41,8	44,7	42,9	42,7	41,7	42,7	40,2	42,6	41,4	39,1	41,9	c
d	31,9	32,7	33,1	31,9	31,4	30,7	32,0	31,4	31,4	32,0	30,3	30,6	30,7	30,7	30,5	30,4	31,7	29,6	30,7	d
e	39,9	40,4	40,5	41,0	38,8	38,5	40,6	40,0	37,4	41,3	38,2	39,1	38,5	38,4	37,6	37,2	39,7	37,2	38,1	e
f	17,0	16,3	18,0	17,0	16,3	16,0	17,0	16,0	17,5	17,2	16,6	16,1	16,5	16,4	16,2	16,0	17,5	17,5	16,4	f
g	24,2	25,6	24,1	22,7	22,6	22,3	22,4	23,0	21,7	26,1	23,0	21,4	22,3	22,5	21,3	23,9	22,6	23,2	—	g
h	21,1	19,4	19,0	18,7	17,0	17,7	18,5	18,9	18,3	20,0	18,0	17,7	18,4	18,0	17,5	18,2	17,9	18,8	17,2	h
i	17,0	17,0	16,9	17,0	16,5	16,6	16,9	16,8	15,8	17,3	16,5	16,3	16,4	16,0	16,6	15,9	16,1	15,5	15,8	i
k	33,0	33,1	32,4	32,6	32,5	32,1	33,0	32,2	31,7	32,4	32,4	31,8	31,2	30,8	31,0	31,5	31,2	30,3	32,2	k
l	20,3	20,4	19,8	20,3	20,0	19,7	20,2	20,2	19,4	19,8	19,5	19,0	19,6	19,7	19,4	20,0	19,9	19,0	18,5	l
m	18	17¾	18	18	18	18½	19	17	18½	18½	17½	17½	18	17½	16¾	17¾	17	17	17	m
n	39,0	41,0	41,0	39,3	36,4	37,3	39,5	38,4	33,5	39,0	37,5	37,3	36,4	37,0	35,0	40,3	28,4	31,4	—	n
o	42,3	42,4	41,6	41,8	41,3	41,3	42,4	41,8	41,0	41,2	40,5	40,6	40,7	40,7	40,5	40,8	40,1	39,3	39,8	o
p	42,6	42,5	42,0	41,7	41,4	42,0	43,0	42,0	41,5	41,2	40,0	41,2	40,8	40,7	40,4	41,6	41,1	39,4	40,4	p
q	25,6	25,7	25,0	24,8	25,0	25,2	25,0	25,0	24,8	24,7	24,0	25,1	25,0	25,0	24,5	24,7	25,1	23,8	24,0	q
r	8,0	8,0	8,0	7,8	7,8	7,8	8,4	7,8	7,3	8,0	8,0	7,7	7,6	7,8	7,3	8,0	7,4	7,4	7,1	r
s	10,310	9,764	10,872	10,379	9,767	10,077	10,749	9,634	—	9,283	9,635	9,960	9,479	9,421	10,333	8,983	10,767	9,484	10,389	s
t																				t
u	7,55	7,80	7,80	7,75		8,00	7,90	8,30	7,65	7,70	7,90	7,65	7,70	7,75	8,00	7,80	8,00	7,70	7,60	u
v	3,80	3,50	3,75	3,35		3,30	3,50	3,90	3,60	3,55	3,65	3,45	3,25	3,50	3,65	3,90	3,40	3,50	3,35	v
w	7,90	8,00	8,65	8,70		8,60	8,50	8,40	7,70	8,35	8,65	8,25	8,35	8,30	8,45	8,40	8,40	8,00	8,25	w
x	2,75	2,30	2,25	2,50		2,50	2,15	2,80	2,60	2,40	2,40	2,65	2,25	2,15	2,35	2,45	2,55	2,10	2,65	x
y																				y
z																				z

№	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	№
Mittel	39	41	1163	571	575	1783	42	700	1877	1917	1747	2296	217	1292	1686	2395	1164	1704	1367	2297	
a	63,2	63,2	63,2	63,1	63,0	63,0	62,8	62,8	62,8	62,8	62,5	62,5	62,3	62,3	62,2	62,2	62,0	62,0	61,8	61,8	a
b	63,5	64,4	62,5	63,8	61,5	62,3	62,8	61,4	62,0	—	63,4	63,1	63,0	61,9	65,4	61,4	61,6	59,2	61,4	59,5	b
c	43,0	42,8	45,4	41,0	41,0	41,6	40,9	41,7	40,1	38,9	40,5	40,9	40,7	39,9	41,0	—	39,3	43,0	43,5	—	c
d	31,7	31,0	33,0	30,6	30,4	30,9	29,8	31,0	30,1	30,7	30,0	31,7	30,6	29,4	31,6	30,9	29,7	31,3	31,4	30,4	d
e	38,7	39,3	40,3	38,2	37,6	38,2	38,4	38,3	38,2	37,9	36,7	39,3	37,9	36,8	37,1	38,4	36,8	38,1	39,6	36,9	e
f	17,3	16,9	18,2	17,1	16,6	16,5	17,4	17,6	16,8	16,9	17,2	17,0	16,6	16,4	16,9	16,3	17,0	16,5	17,3	16,3	f
g	25,7	22,0	25,0	23,6	—	22,4	22,8	23,2	20,2	22,1	21,4	23,9	21,2	23,5	21,5	23,1	20,4	22,5	—	22,2	g
h	19,6	18,4	18,0	19,1	18,1	19,0	18,5	19,7	17,2	17,5	17,6	18,2	18,0	18,2	18,0	18,1	17,5	18,0	18,9	18,5	h
i	17,5	17,2	16,6	16,1	16,4	16,8	16,8	16,6	16,1	16,0	16,3	16,4	16,4	15,0	16,3	16,1	15,9	15,6	16,0	15,6	i
k	31,7	31,1	32,0	30,6	31,0	30,2	31,1	31,3	31,4	30,8	30,7	31,4	31,0	29,3	30,2	29,9	31,1	31,2	31,0	30,3	k
l	20,2	19,8	19,5	20,1	19,1	19,1	19,4	19,5	19,5	19,3	19,6	19,1	19,5	18,5	19,3	19,5	19,3	19,7	18,5	19,0	l
m	18	18	17¾	17	18	17¾	18	17	18	17	17	18	17½	18	17	18	17½	17½	17½	17	m
n	33,3	37,3	33,7	36,3	35,8	31,5	—	30,4	—	28,5	29,6	35,4	35,0	36,0	32,7	29,8	28,4	32,0	32,0	34,3	n
o	40,6	40,0	40,0	39,0	39,7	39,0	40,8	39,8	39,9	40,6	39,6	40,0	39,2	—	40,0	40,3	39,6	39,3	39,3	39,4	o
p	40,6	40,0	40,0	39,9	40,3	39,0	41,0	39,7	40,4	40,6	39,5	40,2	39,9	38,3	40,2	40,8	40,2	39,3	39,0	40,0	p
q	25,6	25,0	25,0	24,5	24,4	24,0	24,5	24,5	24,8	24,4	24,4	24,8	24,3	23,1	24,4	24,7	23,8	24,4	23,6	23,5	q
r	8,4	8,3	7,6	7,3	7,4	7,7	7,0	7,0	7,0	7,5	7,1	7,4	7,5	6,8	7,3	7,8	7,0	7,5	7,0	8,0	r
s	9,247	10,237	9,841	9,959	9,739	9,500	10,640	9,175	10,907	9,602	10,739	.	10,304	9,370	10,541	.	10,154	9,460	10,266	.	s
t									31,0												t
u	7,75			7,60	7,30	7,60		7,75	7,65	7,55	7,65	7,45	7,95	6,80	7,80	7,55	7,85	7,85	7,80	7,50	u
v	3,75			3,45	3,25	3,35		3,25	3,55	3,50	3,15	3,35	3,35	2,90	3,45	3,50	3,80	3,40	3,25	3,10	v
w	8,40			8,25	8,20	8,15		8,30	8,50	8,60	8,20	8,15	8,30	7,60	8,60	8,35	8,65	8,40	8,15	7,95	w
x	2,90			2,10	2,40	2,65		2,40	2,55	2,40	2,45	2,40	2,60	2,25	2,65	2,55	2,45	2,50	2,35	1,90	x
y																					y
z																					z

№	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	№
Mittel	1177	1379	1937	44	1529	2298	573	43	518	2482	45	705	919	984	493	1703	1688	1264	1192	519	
a	61,5	61,4	61,4	61,3	61,0	60,9	60,8	60,7	60,6	60,6	60,5	60,5	60,4	60,4	60,1	59,8	59,7	59,6	59,5		a
b	61,5	60,3	61,6	61,5	60,4	59,3	59,6	61,7	58,7	58,3	60,8	59,8	60,0	60,5	60,0	59,9	59,9	58,2	59,5	57,4	b
c	—	41,9	39,4	42,4	39,2	38,5	38,2	41,0	38,7	37,8	41,8	38,6	39,0	43,7	—	38,7	39,4	37,7	41,1	38,6	c
d	31,3	30,7	30,7	31,3	30,2	29,7	29,0	30,8	29,0	29,1	30,2	29,4	29,5	32,0	29,3	29,5	29,0	29,2	29,7	29,3	d
e	38,1	38,5	38,0	37,8	37,1	36,1	35,2	37,5	35,9	34,3	37,0	35,3	36,4	39,0	35,9	37,0	35,3	35,3	36,3	35,4	e
f	16,2	15,3	16,9	17,6	15,6	16,4	16,1	16,7	14,9	15,1	15,8	16,6	16,4	16,7	14,8	15,1	16,7	16,0	15,4	15,7	f
g	23,8	23,6	21,4	26,9	21,1	21,0	20,0	23,8	22,5	19,6	21,9	21,7	19,8	22,3	21,6	21,3	21,8	20,4	21,3	19,9	g
h	18,9	17,5	18,3	20,0	17,7	18,0	17,3	18,3	17,6	16,5	17,2	17,6	16,2	18,5	18,0	17,6	17,6	17,0	17,8	16,6	h
i	16,8	15,4	16,5	16,5	16,9	15,6	15,4	16,1	16,0	15,4	16,2	14,6	15,1	16,2	15,5	16,1	16,4	14,9	16,5	15,3	i
k	31,8	31,8	29,9	31,3	29,3	30,6	30,0	31,0	29,6	29,5	31,3	29,1	30,0	29,3	30,3	31,3	29,4	29,6	29,3	28,8	k
l	19,0	19,4	19,0	19,8	18,6	18,8	18,7	19,4	18,8	19,4	19,0	18,6	18,4	18,0	18,4	18,9	18,7	18,9	19,3	19,0	l
m	17	17½	17	17	16	17½	15	16½	16	16	16½	17	16½	17	16¾	17	17	16½	16½	16	m
n	36,0	32,7	30,5	33,5	31,0	31,8		36,1	28,0	25,2	33,8	29,5	25,4	38,7	36,0	34,4	27,0	—	38,0	15	n
o	37,7	—	39,7	38,8	38,0	38,5	36,9	38,0	38,2	38,2	39,4	37,2	38,4	38,5	39,9	39,1	38,2	38,0	38,6	36,8	o
p	38,0	38,2	39,3	39,1	38,4	39,1	37,5	37,9	38,0	38,1	39,4	37,6	38,4	38,2	38,5	39,4	38,2	37,7	38,1	36,8	p
q	24,3	23,7	24,1	24,3	24,1	23,0	23,6	24,0	23,5	23,8	24,6	23,3	23,8	22,7	23,7	24,2	24,0	23,0	24,0	23,4	q
r	7,9	7,8	7,3	7,4	7,4	7,0	6,0	8,0	6,7	7,0	7,3	7,1	6,7	7,4	7,0	7,8	6,7	6,0	7,5	6,5	r
s	9,938	8,737	9,588	9,509	10,463	.	10,090	9,024	8,650	.	8,870	9,931	10,630	9,234	8,243	7,829	.	10,349	8,642	9,319	s
t							29,6						30,1					29,5			t
u		7,80	7,70	7,95		7,40	7,50	7,50	7,75	7,90	7,80	7,20	7,70	6,95	7,95	7,70			7,80	7,40	u
v		3,50	3,45	3,45		3,15	3,65	3,35	3,60	3,40	3,50	3,40	3,45	3,70	2,95	3,60			3,45	3,50	v
w		8,45	8,30	8,40		7,90	8,35	8,10	8,30	7,70	8,15	8,40	8,15	7,55	7,85	8,40			8,45	8,25	w
x		2,30	2,45	2,30		2,10	2,40	2,25	2,25	2,15	2,55	2,25	2,45	1,95	2,05	2,65			2,85	2,10	x
y																					y
z																					z

№	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	№
Mittel	703	1550	1226	225	261	983	1687	1265	1652	1905	1195	46	702	1760	776	2405	695	1266	
a	59,4	59,4	59,3	59,0	59,0	59,0	59,0	58,9	58,4	58,4	58,3	58,2	58,0	58,0	57,9	57,7	54,2	49,0	a
b	59,4	60,5	59,5	59,0	60,1	60,5	57,5	58,7	57,4	57,2	—	59,2	55,2	57,6	57,7	58,2	55,4	50,0	b
c	—	38,8	38,0	37,9	40,0	41,5	38,4	37,8	37,4	38,1	36,3	—	38,4	38,3	36,9	—	36,0	32,1	c
d	30,4	29,8	28,3	28,6	29,9	30,7	29,3	28,9	28,8	28,6	28,7	27,9	28,9	29,4	28,4	31,0	28,5	26,0	d
e	36,9	36,9	—	35,4	35,5	37,1	34,6	34,5	34,3	35,0	34,4	34,7	34,0	35,0	34,0	36,4	33,7	30,4	e
f	17,3	16,3	15,3	16,4	16,3	16,0	15,4	15,5	15,5	16,2	15,1	—	16,4	16,0	14,5	17,8	16,5	15,3	f
g	24,3	20,0	19,9	19,7	21,4	24,0	18,7	19,7	20,3	21,0	17,7	—	22,3	19,0	18,9	21,1	19,0	17,3	g
h	18,7	16,8	16,3	16,7	17,0	17,7	15,3	16,1	16,2	17,3	14,3	—	18,0	16,6	16,3	17,2	15,5	14,2	h
i	16,7	15,2	14,4	14,9	15,9	15,4	16,0	14,4	14,7	15,2	15,5	—	15,8	14,9	14,5	15,5	13,7	12,8	i
k	28,9	28,7	29,3	29,2	29,5	28,5	29,6	29,3	29,4	29,0	29,5	28,8	28,5	29,3	28,4	29,0	25,9	24,3	k
l	19,0	18,5	18,5	18,4	18,8	18,9	19,1	18,2	18,0	18,3	19,0	—	17,7	18,0	18,0	18,4	17,7	16,1	l
m	17	16	16½	16½	16¾	16½	16	16	16	15½	16¾	—	15½	15	16	17	16½	15	m
n	32,6	24,3	31,0	28,5	34,5	35,7	23,3	12,3	26,3	29,0	—	21,5	23,4	24,0	31,4	21,0	—	—	n
o	—	38,2	37,7	36,3	37,6	37,4	38,0	36,2	36,1	36,6	37,2	36,4	36,3	36,4	36,4	36,9	32,9	30,5	o
p	38,9	38,0	37,4	37,5	37,5	37,2	37,9	36,6	36,7	36,6	37,3	36,4	36,4	36,9	36,5	37,1	33,4	30,5	p
q	24,0	23,4	23,5	22,8	23,1	23,0	24,3	22,6	22,5	23,0	23,0	22,3	22,4	22,8	22,0	23,1	21,5	20,4	q
r	7,5	7,0	6,1	6,0	7,1	7,9	7,0	6,4	7,0	6,5	6,1	5,8	5,9	6,2	6,5	7,1	6,0	5,0	r
s	.	9,177	9,501	9,159		8,784	9,386	9,065	8,729	8,849	9,174		8,073	9,312	8,495		9,429		s
t			28,9									28,0					29,3	26,7	t
u		7,30		7,55			7,95	7,40	7,60		7,65		7,10		7,75	7,50	7,30		u
v		3,45		3,45			3,35	2,90	3,25		3,30		3,25		3,15	3,60	3,20		v
w		8,15		7,90			8,01	7,90	8,20		8,60		7,90		7,90	7,95	7,65		w
x		2,45		2,35			2,75	2,20	2,15		2,25		2,10		2,35	2,25	2,15		x
y																			y
z																			z

№ des Schädels	512	36	515	744	37	514	513	1768	2415	492	38	1234	516	572	1753	517	570	704	1528
№	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*	*15*	*16*	*17*	*18*	*19*
a	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
b	100,0	100,2	99,4	100,0	99,7	100,6	104,6	99,2	98,0	99,2	99,4	99,2	98,7	99,4	97,9	100,3	99,4	99,3	98,9
c	64,0	65,8	65,9	65,3	65,1	63,4	65,8	67,1	64,9	69,6	66,9	66,8	65,3	66,9	63,0	66,9	65,3	61,7	64,8
d	47,2	48,6	49,8	48,3	48,3	46,8	49,2	48,5	48,7	49,8	47,3	47,9	48,1	48,1	47,8	47,7	49,9	46,6	48,5
e	59,3	60,1	61,0	62,1	59,7	59,2	62,4	61,8	58,1	64,3	59,6	61,2	60,3	60,2	58,9	58,4	62,5	58,7	60,2
f	26,7	24,2	27,1	25,7	25,1	24,6	26,1	24,7	27,2	26,8	25,9	25,2	25,8	25,7	25,4	25,1	27,5	27,6	25,9
g	35,9	38,1	36,3	34,4	34,7	34,3	34,4	35,5	33,7	40,6	36,2	33,5	34,9	35,2	33,4	37,5	35,6	36,6	—
h	31,3	28,8	28,6	28,3	26,1	27,2	28,4	29,2	28,4	31,1	28,1	27,7	28,8	28,2	27,4	28,6	28,2	29,6	27,2
i	26,7	25,3	25,4	25,7	25,4	25,5	26,0	25,3	24,5	26,9	25,7	25,5	25,7	25,1	26,0	24,9	25,3	24,4	24,9
k	49,0	49,2	48,8	49,4	50,0	49,4	50,7	49,7	49,2	50,4	50,5	49,7	48,9	48,3	48,6	49,4	49,1	47,8	52,4
l	30,1	30,3	29,8	30,7	30,7	30,3	31,1	31,2	30,1	30,8	30,4	31,1	30,7	30,9	30,4	31,4	31,3	29,9	29,2
m	26,7	29,0	27,1	27,3	26,1	28,4	29,0	26,3	28,8	28,8	27,2	27,4	28,3	27,4	26,2	27,8	26,3	26,8	26,8
n	57,9	61,0	61,7	59,5	56,0	57,4	60,7	59,3	52,0	60,7	58,5	58,4	57,0	58,0	54,8	63,2	44,7	49,5	—
o	62,8	63,1	62,6	63,3	63,5	63,5	65,2	64,6	64,3	64,2	63,2	63,5	63,8	63,8	63,5	64,0	63,6	62,0	62,0
p	63,3	63,2	63,2	63,2	63,7	64,6	66,1	64,9	64,4	64,2	62,4	66,0	63,0	63,8	63,3	65,3	63,1	62,1	63,8
q	38,0	38,3	37,6	37,6	38,4	38,8	38,4	38,6	38,5	38,5	42,1	39,3	39,2	39,2	38,4	38,8	39,5	37,5	37,9
r	11,9	11,9	12,0	11,8	12,0	12,0	12,9	12,0	11,3	12,4	12,5	12,0	11,9	12,2	11,4	12,5	11,6	11,7	11,2
s	15,32	14,51	16,37	15,51	15,02	15,50	16,53	14,89	.	14,46	15,03	15,58	14,86	14,78	16,23	14,10	17,00	14,97	16,41
t																			
u	11,22	11,61	11,74	11,74	12,38	12,30	12,15	12,83	11,87	11,99	11,85	11,97	12,07	10,58	12,54	12,24	12,60	12,14	12,00
v	5,64	5,21	5,64	5,07	5,23	5,07	5,38	6,03	5,58	5,53	5,63	5,40	5,09	5,48	5,72	6,12	5,35	5,52	5,29
w	11,74	11,90	13,03	13,18	13,23	13,23	13,08	12,98	11,85	13,00	13,40	12,91	13,09	13,01	13,21	13,18	13,25	12,62	13,03
x	4,08	3,42	3,38	3,79	3,31	3,84	3,31	4,33	4,04	3,74	3,74	4,15	3,92	3,57	3,68	3,84	4,00	3,31	4,18
y																			
z																			

№ des Schädels	39	41	1163	571	575	1783	42	760	1877	1917	1747	2296	217	1292	1686	2395	1164	704	1367	2297
№	*20*	*21*	*22*	*23*	*24*	*25*	*26*	*27*	*28*	*29*	*30*	*31*	*32*	*33*	*34*	*35*	*36*	*37*	*38*	*39*
a	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
b	100,3	101,9	98,9	101,1	97,6	98,9	100,0	97,8	98,7	—	101,4	100,9	101,1	99,3	105,1	98,7	99,3	95,5	99,3	96,3
c	68,0	67,7	71,8	65,0	65,1	66,0	65,1	66,4	63,8	61,9	64,8	65,4	65,3	64,0	66,7	—	63,4	69,3	70,4	—
d	50,1	49,0	52,2	48,5	48,2	49,0	47,4	49,3	47,9	48,7	48,0	50,7	49,1	47,2	50,8	49,7	47,9	50,5	50,8	49,2
e	61,2	62,2	63,7	60,5	59,7	60,6	61,1	61,0	60,8	60,3	58,7	62,9	60,8	59,0	59,6	61,7	59,3	61,4	64,1	59,7
f	27,4	26,7	28,8	27,1	26,3	26,2	27,7	28,0	26,7	26,9	27,5	27,2	26,6	26,3	27,2	26,2	27,4	26,6	28,0	26,4
g	40,6	34,8	39,5	37,4	—	35,5	36,3	36,9	32,1	35,2	34,2	38,2	34,0	37,7	34,5	37,1	32,9	36,3	—	35,9
h	31,0	29,1	29,9	30,2	28,7	30,1	29,4	31,3	27,4	27,8	28,1	29,1	28,9	29,2	28,9	29,1	28,2	29,0	30,6	29,9
i	27,7	27,2	26,2	25,5	26,0	26,6	26,7	26,4	25,6	25,5	26,1	26,2	26,3	24,1	26,2	25,9	25,6	25,1	25,9	25,2
k	50,1	49,2	50,6	48,5	49,2	47,9	49,5	49,8	50,0	49,0	49,1	50,2	49,7	47,0	48,5	48,1	50,1	50,3	50,1	49,0
l	31,9	31,3	30,8	31,8	30,3	30,3	30,9	31,0	31,0	30,7	31,3	30,3	31,3	29,7	31,0	31,3	31,1	31,8	29,3	30,7
m	28,5	28,5	28,1	27,9	28,6	28,2	28,6	27,0	28,6	27,1	27,2	28,8	28,9	28,9	27,3	28,9	28,2	28,2	28,6	27,8
n	52,7	59,0	53,3	57,5	56,8	50,0	—	48,4	—	45,4	47,3	56,6	56,2	57,8	52,6	47,9	45,8	51,6	51,8	55,5
o	64,2	63,3	63,3	61,8	63,0	61,9	64,9	63,4	63,5	64,6	63,3	64,0	62,9	—	64,3	64,8	63,9	63,4	63,6	63,7
p	64,2	63,3	63,3	63,2	63,9	61,9	65,3	63,2	64,3	64,6	63,2	64,3	64,0	61,5	64,6	65,6	64,8	63,4	63,1	64,7
q	40,5	39,5	39,5	38,8	38,7	38,1	39,0	39,0	38,7	38,8	39,0	39,7	39,0	37,1	39,2	39,7	38,4	39,3	38,2	38,0
r	13,3	13,1	12,0	11,6	11,7	12,2	11,1	11,1	11,1	11,9	11,3	11,8	12,0	10,9	11,7	12,5	11,3	12,1	11,3	11,3
s	14,63	16,20	15,57	15,77	15,46	15,08	16,94	14,61	17,37	15,29	17,18	.	16,54	15,04	16,94	.	16,38	15,26	16,61	.
t									49,3											
u	12,26			12,04	11,59	12,06		12,31	12,18	12,02	12,24	11,92	12,76	10,91	12,54	12,13	12,66	12,66	12,62	11,81
v	5,93			5,47	5,16	5,16		5,17	5,65	5,57	5,05	5,20	5,38	4,65	5,54	5,62	6,13	5,48	5,26	5,02
w	13,20			13,07	13,01	12,94		13,33	13,85	13,69	13,12	13,04	13,32	12,20	13,82	13,42	13,95	13,55	13,19	12,86
x	4,59			3,33	3,81	4,20		3,82	4,06	3,82	3,92	3,84	4,17	3,61	4,26	4,00	3,95	4,03	3,80	3,68
y																				
z																				

№ des Schädels	1177	1379	1937	44	1529	2398	573	43	518	2482	45	705	919	984	493	1703	1688	1264	1192	519
№	*40*	*41*	*42*	*43*	*44*	*45*	*46*	*47*	*48*	*49*	*50*	*51*	*52*	*53*	*54*	*55*	*56*	*57*	*58*	*59*
a	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
b	100,0	98,2	100,3	100,3	99,0	97,3	98,0	101,6	96,8	96,2	100,5	98,8	99,3	100,1	99,8	99,6	100,1	97,5	99,8	96,5
c	—	68,2	64,2	69,1	64,2	63,2	62,8	67,5	63,8	62,3	69,1	63,8	64,4	72,3	—	64,4	65,9	63,1	68,9	64,9
d	50,9	50,0	50,0	51,0	49,5	48,7	47,7	50,7	47,8	48,0	49,3	48,6	48,8	53,0	48,7	49,1	48,5	48,9	49,8	49,2
e	61,9	62,7	61,9	61,6	60,8	59,8	57,9	61,8	59,2	56,6	61,1	55,3	60,2	64,5	59,7	61,5	59,0	59,1	60,9	59,6
f	26,3	24,9	27,5	28,3	25,6	26,9	26,5	27,5	24,6	24,9	26,1	27,4	27,1	27,5	24,6	25,1	27,9	26,8	25,8	26,4
g	38,7	38,3	34,8	43,9	34,6	34,5	33,7	39,2	37,1	32,3	36,2	35,9	32,8	36,9	35,9	35,4	36,5	34,2	35,7	33,4
h	30,7	28,5	29,8	32,6	29,0	29,5	28,4	30,1	29,0	27,2	28,4	29,1	26,8	30,6	29,0	29,3	29,4	28,5	29,8	27,9
i	27,3	25,1	26,9	26,9	27,7	25,6	25,3	26,5	26,4	25,4	26,8	24,1	25,0	26,8	25,8	26,8	27,4	24,9	27,7	25,7
k	51,7	51,8	48,7	51,0	48,0	50,2	49,3	51,1	48,8	48,6	51,7	48,1	49,6	48,5	50,4	52,1	49,2	49,6	49,1	48,4
l	30,9	31,6	30,9	32,3	30,5	30,9	30,7	31,9	31,0	32,0	31,4	30,7	30,4	29,8	30,6	31,4	31,3	31,6	32,4	31,9
m	27,6	28,5	27,7	27,7	26,2	28,7	24,7	27,3	26,4	26,4	27,3	28,1	27,8	28,1	27,9	28,3	28,4	27,5	27,6	26,9
n	58,5	53,2	49,7	54,6	59,0	52,2	—	59,5	46,2	41,6	55,8	48,7	42,2	64,1	59,9	57,2	45,1	—	63,7	25,2
o	61,3	—	64,6	63,3	62,3	63,2	60,7	62,6	63,0	63,0	65,1	61,5	63,6	63,7	66,4	65,0	63,9	63,6	64,7	61,8
p	61,8	62,2	64,0	63,8	62,9	64,2	61,7	62,4	62,7	62,8	65,1	62,1	63,6	63,2	64,0	65,5	63,9	63,1	63,9	61,8
q	39,5	38,6	39,2	39,6	39,5	37,7	38,8	39,5	38,8	39,3	40,6	38,5	39,4	37,6	39,4	40,2	40,1	38,5	40,2	39,3
r	11,2	12,7	11,9	12,1	12,1	11,5	10,7	13,2	11,0	11,5	12,0	11,1	11,1	12,2	11,6	13,0	11,2	10,0	12,6	10,9
s	16,16	14,23	15,53	15,51	17,15	.	16,59	14,86	14,27	.	14,66	16,41	17,60	15,29	13,71	13,02	.	17,33	14,50	15,66
t							48,7						49,8					49,4		
u		12,70	12,70	12,97		12,15	12,33	12,35	12,79	12,04	12,89	11,90	12,74	11,56	11,73	12,81			13,09	12,44
v		5,70	3,99	5,63		5,17	6,00	5,52	5,94	5,61	5,78	5,62	5,71	6,12	4,91	5,99			5,79	5,88
w		13,76	13,52	13,70		12,15	13,70	13,34	13,69	12,70	13,47	13,88	13,49	12,56	12,66	13,97			14,80	13,86
x		3,74	3,99	3,59		3,45	3,94	3,70	3,88	3,54	4,21	3,72	4,05	3,23	3,41	4,41			4,78	3,53
y																				
z																				

№ des Schädels	703	1550	1226	225	261	983	1687	1265	1652	1905	1195	46	702	1760	776	2405	695	1266	
№	*60*	*61*	*62*	*63*	*64*	*65*	*66*	*67*	*68*	*69*	*70*	*71*	*72*	*73*	*74*	*75*	*76*	*77*	
a	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	a
b	100,0	101,8	100,3	100,0	101,8	102,5	97,4	99,6	98,3	97,9	—	101,7	100,3	99,3	99,6	100,9	100,2	102,0	b
c	—	65,3	64,1	64,2	67,8	70,3	65,0	62,5	64,0	65,2	62,4	—	66,2	66,0	63,7	—	66,4	65,5	c
d	51,2	50,1	47,5	48,5	50,7	52,0	49,6	49,0	49,3	49,0	49,2	47,9	49,9	50,7	49,0	53,7	52,6	53,1	d
e	62,1	62,1	—	60,0	60,1	62,9	58,6	58,6	58,7	59,9	59,0	59,6	58,6	60,8	58,7	63,1	62,2	62,0	e
f	29,1	27,4	25,8	27,8	27,6	27,1	26,1	26,3	26,5	27,7	25,9	—	28,3	27,6	25,0	30,8	30,4	31,2	f
g	40,9	33,6	31,8	33,4	36,8	40,7	31,7	33,4	34,7	35,9	30,3	—	38,4	32,7	32,6	36,6	35,0	35,3	g
h	31,4	28,3	27,5	28,3	28,8	30,0	26,8	27,3	27,7	29,6	24,5	—	31,0	28,6	28,1	29,8	28,6	29,0	h
i	28,1	25,6	24,3	25,2	26,9	26,1	27,1	24,4	25,2	26,0	26,6	—	27,2	25,7	25,0	26,8	25,3	26,1	i
k	48,6	48,3	49,4	49,5	50,0	48,3	50,2	49,7	50,3	49,6	50,6	49,5	49,1	50,5	49,0	50,2	47,8	49,6	k
l	32,0	31,1	31,2	31,2	31,8	32,0	32,4	30,9	30,8	31,3	32,6	—	30,5	31,0	31,1	31,9	32,6	32,8	l
m	28,6	26,9	27,8	27,9	28,4	28,0	27,1	27,1	27,4	26,5	28,7	—	26,7	25,8	27,6	29,4	30,4	30,6	m
n	54,9	40,9	52,3	48,3	58,5	60,5	39,5	20,9	45,0	49,6	—	36,2	40,3	41,4	54,2	36,4	—	—	n
o	—	64,3	63,6	61,5	63,7	63,4	64,4	61,4	61,8	62,7	63,8	62,3	62,6	62,7	62,8	63,9	60,7	62,2	o
p	65,5	64,0	63,0	63,5	63,5	63,0	62,7	62,1	62,8	62,7	64,0	62,3	62,7	63,6	63,0	64,3	61,6	62,2	p
q	40,4	39,4	39,6	38,6	39,1	38,8	41,2	38,4	38,5	39,4	41,0	38,3	38,6	39,3	38,0	40,0	39,6	41,6	q
r	12,6	11,8	10,3	10,1	12,0	11,8	11,8	10,8	12,0	11,1	10,4	9,9	10,2	10,7	11,2	12,3	11,1	10,2	r
s	.	15,45	16,02	15,51	.	14,89	15,91	15,39	15,00	15,15	15,73	.	13,92	16,03	14,67	.	16,47	.	s
t			48,7									48,1					54,0	54,5	t
u		12,29		12,79			13,47	12,66	13,01		13,12		12,24		12,17	12,99	13,47		u
v		5,81		5,85			5,88	4,92	5,56		5,66		5,60		5,44	6,24	5,90		v
w		13,72		13,39			14,57	13,41	14,04		14,75		13,62		13,64	12,91	14,11		w
x		4,12		3,98			4,06	3,73	3,68		3,86		3,62		4,06	4,07	3,96		x
y																			y
z																			z

Foetorius Putorius ♀.

Tabelle C.

Nr des Schädels.	520	576	1611	521	577	1193	1235	1782	578	1281	52	50	987	51	749	2300	1165	1458	48
fol. Nr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
a	57,7	56,3	56,1	56,0	55,7	55,6	54,8	54,8	54,7	54,5	54,4	54,3	53,9	53,7	53,5	53,5	53,3	53,2	53,1
b	57,2	56,4	56,8	55,0	54,0	55,6	54,3	—	53,8	55,4	52,1	52,1	52,1	53,2	54,0	—	53,3	53,0	51,2
c	37,2	36,6	36,3	35,8	35,9	34,4	34,6	36,0	35,0	34,4	33,7	35,6	34,0	33,7	—	32,8	33,2	32,8	35,2
d	28,5	28,0	27,9	27,3	27,7	26,9	26,9	28,0	27,6	26,2	27,0	27,9	26,4	26,6	26,5	26,0	26,2	25,6	26,7
e	34,8	33,6	33,1	32,5	32,8	31,7	31,6	32,6	32,0	31,6	31,6	32,8	30,6	31,3	32,0	—	31,3	30,1	31,2
f	16,2	15,6	14,7	15,8	16,4	15,2	14,4	—	15,3	—	14,8	15,4	15,5	14,6	15,2	14,6	14,4	14,0	15,1
g	20,7	19,7	18,4	21,0	19,9	19,4	17,8	--	20,6	19,7	18,1	20,8	19,4	19,1	19,0	17,7	17,5	17,0	18,6
h	16,5	16,1	15,4	16,1	16,0	15,8	14,8	—	15,8	16,4	14,5	15,6	15,5	14,2	14,5	14,4	14,6	13,9	15,1
i	13,7	13,4	13,7	14,0	13,4	13,3	13,0	—	12,5	13,6	13,0	12,7	13,2	13,3	12,8	12,0	12,9	12,3	13,0
k	28,5	27,3	27,2	28,1	26,3	26,5	27,2	26,7	25,7	26,9	27,3	27,0	26,3	25,5	26,1	26,0	25,0	26,2	26,1
l	18,0	17,7	17,5	17,3	17,7	17,8	17,6	17,3	16,3	17,0	17,2	17,1	18,3	16,5	17,5	16,0	16,7	17,5	17,2
m	16½	15½	15½	15	16	15	14	—	15	—	14½	15	15½	15	15	14	14	14	15
n	26,2	26,3	30,0	28,5	22,6	24,0	27,3	22,2	25,4	25,3	23,7	25,5	20,0	19,5	22,0	—	23,0	—	23,2
o	36,0	35,2	34,6	34,8	35,0	34,6	33,9	34,3	33,0	33,6	33,8	34,0	33,2	33,0	33,7	32,3	32,6	32,3	33,6
p	36,3	35,4	35,2	34,8	35,0	34,3	33,9	34,0	32,8	33,8	33,4	33,6	33,9	33,0	33,8	32,6	32,6	32,1	34,0
q	22,5	22,0	21,7	21,7	21,8	21,6	21,2	21,2	20,3	20,9	21,2	21,0	21,7	21,0	21,4	20,4	20,8	20,9	21,1
r	6,5	6,3	6,2	6,4	6,3	6,1	5,7	6,4	5,5	5,8	6,2	6,3	5,9	5,5	5,1	5,3	5,6	5,8	6,1
s	8,254	8,596	8,387	6,726	7,987	7,223	6,978		7,438	7,153	7,150	7,313	7,288	6,525	6,796		7,194	7,466	6,141
t															26,7	26,1		26,6	
u	7,15	7,15	6,90	6,80	6,90	7,10	6,95		6,35	6,85		6,85	7,45	6,80		6,45	6,70	7,15	
v	3,30	3,10	2,70	3,00	3,15	2,85	3,00		2,75	2,95		3,95	2,70	3,25		2,55	2,70	3,00	
w	7,50	7,35	7,35	7,25	7,15	7,20	7,60		7,15	7,30		7,25	7,70	7,50		7,00	7,15	7,15	
x	2,35	2,50	2,15	2,45	2,25	1,65	2,10		2,05	1,85		1,75	1,80	2,25		1,90	2,20	1,90	
y																			
z																			

1288	49	1501	522	2483	1707	1272	986	1511	1861	696	1166	1683	1273	1457	1575	2389	777	1527	1689
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
53,1	53,0	52,7	52,6	52,6	52,6	52,6	52,5	52,5	52,5	52,4	52,4	52,4	52,2	52,2	52,2	52,0	51,9	51,8	51,8
54,2	52,7	52,2	51,6	51,0	53,6	52,8	51,9	52,2	52,3	51,6	50,0	52,6	51,8	53,7	52,6	50,0	52,1	52,1	50,8
32,7	32,3	—	32,3	32,6	34,6	—	33,5	34,6	32,4	34,3	33,7	34,0	33,3	—	32,8	32,6	32,7	33,5	—
26,4	26,2	25,6	25,7	26,8	27,1	27,2	27,0	27,7	26,3	27,2	26,3	26,3	26,8	27,1	26,2	25,6	26,3	26,7	26,5
30,4	29,7	29,5	29,9	31,0	31,3	31,5	30,8	31,4	30,4	32,2	29,5	30,4	31,2	31,3	29,7	30,4	30,4	30,1	31,1
14,5	15,0	14,0	14,1	15,0	15,6	15,9	14,2	15,1	15,7	15,9	15,0	—	15,3	—	13,1	14,4	14,4	14,0	15,0
16,3	18,1	17,9	16,5	18,2	19,3	18,3	16,8	17,2	18,7	18,2	17,3	19,2	21,5	—	17,5	17,2	17,5	19,0	18,1
13,7	14,6	14,4	14,4	14,7	15,2	15,1	14,0	14,8	15,2	14,5	13,9	14,9	15,5	—	14,5	14,3	14,0	14,0	14,4
12,2	12,5	12,5	12,2	12,6	13,2	13,3	11,9	13,4	12,6	13,0	12,7	12,7	13,3	12,8	13,0	13,0	12,0	12,2	12,4
25,9	26,2	26,0	26,0	25,5	25,4	25,5	25,0	25,4	24,8	25,6	25,4	25,6	25,4	26,0	25,2	25,2	25,3	25,8	25,6
17,0	16,9	16,7	16,1	17,1	16,5	17,1	15,9	16,9	16,5	16,4	16,6	17,3	16,9	16,7	16,8	17,1	16,0	16,5	15,7
15	14½	14	14	14	15	16	14	15	15	15½	14½	15	14½	14½	13½	14½	14	14	14
—	8,0	28,0	—	17,5	23,7	—	20,0	—	—	—	—	16,7	19,6	27,0	22,0	—	22,0	—	—
32,7	32,5	32,3	31,3	32,0	—	33,4	31,7	32,0	32,1	32,8	32,2	32,1	32,4	32,4	31,7	32,0	31,3	31,4	31,3
32,9	32,0	32,2	31,2	32,2	32,6	33,2	32,3	32,2	32,1	33,2	32,2	32,1	32,3	32,4	31,7	32,2	31,9	31,1	31,6
20,8	20,4	20,1	19,7	20,7	20,4	21,2	20,1	20,9	21,0	21,2	21,0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,0	19,6	20,0
6,1	6,2	5,7	5,0	6,0	5,3	6,6	5,8	5,1	5,4	5,5	4,9	5,7	5,4	5,2	5,3	5,9	5,2	5,4	5,4
8,077	7,461	6,589	7,306		7,387		7,907	9,019	8,280	8,227	8,079	7,626	6,451		7,266		7,340	7,361	7,094
				27,1	27,4	27,5	27,0	28,0	27,1	28,0	26,9	26,5		27,2		26,0	26,5		26,6
7,20		6,60	6,55	6,70	7,10	7,20	6,35	6,85	7,05	6,70		7,00	6,55		7,00	6,95	6,25		
2,90		2,75	2,95	2,70	3,00	3,00	2,90	2,95	2,70	3,35		2,85	2,60		2,95	2,85	2,50		
7,20		7,10	7,15	7,10	7,40	7,70	7,00	7,25	7,35	7,65		7,30	7,35		7,15	7,05	6,55		
1,65		1,95	1,85	1,90	2,05	2,15	1,90	2,15	2,20	2,30		1,80	1,60		2,05	2,30	1,85		

2299	1088	2451	1541	1512	53	1274	
40	41	42	43	44	45	46	
51,8	51,7	51,1	50,9	49,5	49,0	49,0	a
51,7	50,7	50,0	50,4	48,9	48,5	49,4	b
32,7	—	32,2	—	32,8	32,0	33,2	c
26,9	26,4	25,3	26,2	26,4	24,7	25,7	d
30,6	30,3	29,1	30,8	29,8	27,8	30,4	e
15,2	15,0	13,2	—	14,2	15,1	—	f
17,9	17,4	17,2	17,2	16,3	18,0	18,3	g
14,9	14,0	13,5	14,2	12,9	14,1	15,0	h
12,3	12,1	12,6	11,8	12,4	11,4	12,8	i
24,4	25,7	25,6	23,9	24,0	23,5	24,2	k
16,0	17,2	16,0	15,4	15,6	15,1	15,7	l
14½	14	14	14	14	14	14	m
10,4	—	20,4	—	—	16,0	—	n
31,4	31,6	31,1	31,0	30,4	29,8	29,9	o
31,7	32,0	30,0	31,1	30,9	30,4	29,8	p
20,3	20,3	20,4	19,4	19,4	18,5	19,7	q
5,8	5,7	6,1	5,0	5,5	5,0	5,1	r
	7,346		7,375	7,106	6,526		s
27,0				26,7	25,4	25,8	t
6,25	6,85	6,80		6,65			u
2,85	3,00	3,10		2,70			v
7,20	7,20	7,40		7,25			w
1,75	2,00	2,00		1,80			x
							y
							z

Foetorius Putorius ♀. Tabelle **D.**

№ des Schädels.	520	576	1611	521	577	1193	1235	1782	578	1281	52	50	987	51	749	2300	1165	1458	48	1288	49	1501	522	2483	1707	1272	986	1511	1861	696	1166	1683	1273	1457	1575	2389	777	1527	1689	2299	1088	2451	1541	1512	53	1274	
lfd. №	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*	*15*	*16*	*17*	*18*	*19*	*20*	*21*	*22*	*23*	*24*	*25*	*26*	*27*	*28*	*29*	*30*	*31*	*32*	*33*	*34*	*35*	*36*	*37*	*38*	*39*	*40*	*41*	*42*	*43*	*44*	*45*	*46*	
a	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	a
b	99,1	100,2	101,3	98,2	96,9	100,0	99,1	—	98,4	101,6	95,8	95,9	96,6	99,0	100,9	—	100,0	99,6	96,4	102,1	99,4	99,0	98,1	96,9	101,9	100,4	98,8	99,4	99,6	98,5	95,4	100,4	99,2	102,9	100,7	96,1	102,3	100,6	98,1	99,8	98,0	97,8	99,0	98,8	99,0	100,8	b
c	64,5	65,0	64,7	63,9	64,4	61,9	63,1	65,7	64,0	64,0	61,9	65,5	63,1	62,7	—	61,3	62,3	61,6	66,3	61,6	60,9	—	61,4	62,0	65,8	—	63,8	65,9	61,7	65,4	64,3	64,9	63,8	—	62,8	62,7	63,0	64,7	—	63,1	—	63,0	—	66,2	65,3	65,7	c
d	49,4	49,7	49,7	48,7	49,7	48,4	49,1	51,1	50,4	48,1	49,6	51,4	49,0	49,5	49,7	48,6	49,1	48,1	50,3	49,7	49,4	48,6	48,8	50,9	51,5	51,7	51,4	52,7	50,1	51,9	50,2	50,2	51,3	51,9	50,2	49,2	50,7	51,5	51,1	51,9	51,0	49,5	51,5	53,3	50,4	52,4	d
e	60,3	59,7	59,0	58,0	58,9	57,0	57,6	59,5	58,5	58,0	58,1	60,4	56,8	58,3	59,8	—	58,7	56,6	58,7	57,2	56,0	56,0	56,8	58,9	59,5	59,9	58,6	59,8	57,9	61,4	56,3	58,0	59,8	59,9	56,9	58,4	58,6	58,1	60,0	59,1	58,6	56,9	60,5	60,2	56,7	62,0	e
f	28,1	27,7	26,2	28,2	29,4	27,3	26,3	—	28,0	—	26,3	28,3	28,7	27,2	28,4	27,3	27,0	27,4	28,4	27,3	28,3	26,5	26,8	28,5	29,6	30,2	27,0	28,7	29,9	30,3	28,6	—	29,3	—	25,1	28,6	27,7	27,0	28,9	29,3	29,0	25,8	—	28,7	30,8	—	f
g	35,9	35,0	32,8	37,5	35,7	34,9	32,5	–	37,6	36,1	33,3	38,3	36,0	35,5	35,5	33,1	32,8	31,9	35,0	30,7	34,1	33,9	31,3	34,6	36,7	34,8	32,0	32,7	35,6	34,7	33,0	36,6	41,2	—	33,5	33,1	33,7	36,7	34,9	34,5	33,6	33,6	33,8	32,9	36,7	37,3	g
h	28,6	28,6	27,4	28,7	28,7	28,4	27,0	—	28,9	30,1	26,6	28,7	28,7	26,4	27,1	26,9	27,4	26,1	28,4	25,8	27,5	27,3	27,4	27,9	28,9	28,7	26,6	28,2	28,9	27,7	26,5	28,4	29,7	—	27,8	27,5	27,0	27,0	27,8	28,7	27,1	26,4	27,9	26,0	28,8	30,6	h
i	23,7	23,8	24,4	25,0	24,0	23,9	23,7	—	22,8	24,9	23,8	23,4	24,5	24,7	23,9	22,4	24,2	23,1	24,5	23,0	23,6	23,7	23,2	23,9	25,1	25,3	22,6	25,5	24,0	24,8	24,2	24,2	25,5	26,4	24,9	25,0	23,1	23,5	23,9	25,7	23,4	24,6	23,2	25,0	23,2	28,1	i
k	49,4	48,5	48,5	50,2	47,2	47,6	49,6	48,7	47,1	49,3	50,2	49,7	48,8	47,5	48,8	48,6	46,9	49,2	49,1	48,8	49,4	49,3	49,4	48,5	48,3	48,4	47,6	48,4	47,2	48,8	48,5	48,8	48,6	49,8	48,3	48,4	48,7	49,8	49,4	47,1	49,7	50,1	46,9	48,5	47,9	49,4	k
l	31,2	31,4	31,2	30,9	31,8	32,0	32,1	31,5	29,8	31,2	31,6	31,5	33,9	30,7	32,7	29,9	31,3	32,9	32,4	32,0	31,9	31,7	30,6	32,5	31,3	32,5	30,3	32,2	31,4	31,3	31,7	33,0	32,4	32,0	32,2	33,0	30,8	31,8	30,3	30,9	33,2	31,3	30,2	31,5	30,8	32,0	l
m	28,6	27,5	27,6	26,8	28,7	27,0	25,5	—	27,4	—	26,6	27,6	28,7	27,9	28,0	26,1	26,2	26,3	28,2	28,2	27,3	26,5	26,6	26,6	28,5	30,4	26,6	28,6	28,6	29,6	27,7	28,6	27,8	27,8	25,8	27,0	27,0	27,0	27,0	28,0	27,1	27,4	27,5	28,3	28,6	28,6	m
n	45,4	46,7	53,5	50,9	40,6	43,1	49,8	40,5	46,4	46,4	43,5	46,9	37,1	36,3	41,1	—	43,1	—	43,7	—	15,1	53,1	—	33,2	45,0	---	38,1	—	—	—	—	31,9	37,5	51,7	42,1	–	42,4	—	—	20,1	—	39,9	—	—	32,6	—	n
o	62,4	62,5	61,7	62,1	62,8	62,2	61,8	62,6	60,3	61,6	62,1	62,6	61,6	61,4	63,0	60,4	61,1	60,7	63,3	61,6	61,3	61,3	59,5	60,8	—	63,5	60,4	60,9	61,1	62,6	61,4	61,2	62,0	62,0	60,7	61,5	60,3	60,6	60,4	60,6	61,1	60,6	60,9	61,4	60,8	61,0	o
p	62,9	62,9	62,7	62,1	62,8	61,7	61,8	62,0	59,9	62,0	61,4	61,9	62,9	61,4	63,2	60,9	61,1	60,3	64,0	61,9	60,4	61,1	59,3	61,2	62,0	63,1	61,5	61,3	61,1	63,3	61,4	61,2	61,9	62,0	60,7	61,9	61,4	60,0	61,0	61,2	61,9	58,7	61,1	62,4	62,0	60,8	p
q	39,0	39,1	38,7	38,7	39,1	38,8	38,7	38,7	37,1	38,3	39,0	38,7	40,2	39,1	40,0	38,1	39,0	39,3	39,7	39,1	38,5	38,1	37,4	39,3	38,8	40,3	38,3	39,8	40,0	40,4	40,1	39,3	39,4	39,4	39,4	39,6	38,5	37,8	38,6	39,2	39,2	39,9	38,1	39,2	37,7	40,2	q
r	11,2	11,2	11,0	11,4	11,3	11,0	10,4	11,7	10,0	10,6	11,4	11,6	10,9	10,2	9,5	9,9	10,5	10,9	11,9	11,5	11,7	10,8	9,5	11,4	10,1	12,5	11,0	9,7	10,3	10,5	9,3	10,9	10,3	9,9	10,1	11,3	10,0	10,4	10,4	11,2	11,0	11,9	9,8	11,1	10,2	10,4	r
s	14,13	15,27	14,95	12,00	14,34	13,00	12,73	.	13,60	13,12	13,14	13,47	13,52	12,15	12,70	.	13,50	14,03	11,56	15,21	14,08	12,50	13,89	.	14,04	.	15,06	17,18	15,77	15,70	15,42	14,55	12,36	.	13,92	.	14,14	14,21	13,69	.	14,21	.	14,49	14,36	13,32	.	s
t															49,9	48,8		50,0						51,5	52,1	52,3	51,4	53,3	51,6	53,4	51,3	50,5		52,1		50,0	51,0		51,3	52,1				53,9	51,8	52,6	t
u	12,39	12,70	12,30	12,14	12,39	12,77	12,68		11,61	12,57		12,60	13,82	12,66		12,06	12,57	13,44		13,56		12,52	12,45	12,73	13,50	13,37	12,09	13,04	13,43	12,78		13,33	12,55		13,41	12,40	12,04			12,06	13,25	13,31		13,43			u
v	5,72	5,51	4,81	5,36	5,65	5,12	5,47		5,02	5,41		7,27	5,01	6,05		4,76	5,06	5,64		5,46		5,22	5,61	5,13	5,70	5,70	5,52	5,62	5,14	6,39		5,43	4,93		5,65	5,48	4,81			5,50	5,80	6,06		5,45			v
w	12,99	13,05	13,10	12,94	12,83	12,95	13,87		13,07	13,39		13,35	14,28	13,96		13,09	13,41	13,44		13,56		13,47	13,59	13,50	14,07	14,63	13,30	13,81	14,00	14,60		13,90	14,08		13,70	13,55	12,62			13,90	13,92	14,48		14,64			w
x	4,07	4,44	3,83	4,37	4,04	2,97	3,83		3,74	3,39		3,22	3,34	4,19		3,55	4,13	3,57		3,17		3,70	3,52	3,61	3,89	4,87	3,62	4,00	4,19	4,39		3,43	3,06		3,93	4,42	3,56			3,57	3,87	3,91		3,63			x
y																																															y
z																																															z

Foetorius Eversmanni Less. ♂. Tabelle **E.**

№	N.	N.	N.	N.	B. z. M.	B. z. M.	Br. M.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	B. z. M.	B. z. M.
	937	938	939	941				940	942	937	938	939	941		
Mm	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
a	63,0	58½	58,0	55,8	53,8	53,6	—	—	—	100	100	100	100	100	100
b	62,7	57,4	57,5	55,8	—	—	58,0	57,4	57,1	99,5	98,1	99,1	99,1	.	.
c	39,0	40,4	—	38,8	35,3	34,7	36,9	39,7	37,2	61,9	69,0	—	69,5	65,6	64,7
d	29,8	28,8	28,1	27,8	27,2	25,2	28,1	29,3	27,8	47,3	49,2	48,4	49,8	50,5	47,0
e	37,5	36,0	34,1	33,7	—	—	34,5	35,3	35,5	59,5	61,5	58,8	60,4	—	—
f	11,4	11,7	10,8	11,6	12,2	14,1	10,6	12,7	12,2	18,1	20,0	18,6	20,8	22,7	26,3
g	21,5	21,5	20,6	21,7	—	—	20,3	22,8	20,6	34,1	36,7	35,5	38,8	—	—
h	16,8	16,7	16,0	16,9	14,6	13,7	16,2	17,1	15,7	26,6	28,5	27,6	30,3	27,1	25,5
i	16,2	14,9	15,2	14,7	—	—	15,2	15,4	15,2	25,7	25,4	26,2	26,3	—	—
k	31,0	29,5	29,0	28,2	26,8	26,6	29,6	29,3	29,3	49,2	50,4	50,0	50,5	49,9	49,6
l	20,3	19,1	19,3	18,4	18,0	17,1	19,1	19,5	18,8	32,2	32,6	33,3	33,0	33,4	31,9
m	17	17	16	16	—	—	16½	17	16	27,0	29,0	27,6	28,7	—	—
n	32,7	30,0	30,7	25,7	—	—	29,0	30,3	24,5	51,9	51,2	52,9	46,0	—	—
o	41,2	39,0	38,0	36,7	—	—	38,2	38,5	36,7	65,4	66,6	65,5	65,8	—	—
p	41,2	39,0	38,0	36,0	34,2	34,1	38,2	38,7	36,7	65,4	66,6	65,5	64,5	63,6	63,6
q	25,0	23,8	23,6	22,7	—	—	23,7	23,6	23,0	39,7	40,6	40,4	40,7	—	—
r	8,8	8,3	8,0	7,5	7,1	6,6	7,3	7,8	7,7	13 9	14,2	13,8	13,4	14,1	12,8
u	—	7,80	7,80	7,55	—	—	7,50	7,90	7,45	—	13,33	13,45	13,53	—	—
v	—	2,75	3,10	2,90	—	—	2,60	2,75	2,70	—	4,70	5,34	5,19	—	—
w	—	8,15	8,80	8,10	7,65	7,30	7,85	8,05	8,10	—	13,93	15,17	14,51	14,22	13,62
x	—	1,70	1,85	2,05	1,95	1,80	2,05	1,50	1,50	—	2,91	3,19	3,67	3,62	3,36

Foetorius Eversmanni ♀. Tabelle **F.**

№	N.	B. z. M.	N.	N.	N.	N.	B. z. M.
	2082		934	936	935	2082	
Mm	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*1*	*2*
a	51,1	50,1	—	—	—	100	100
b	50,1	49,5	50,6	50,3	50,0	98,0	98,8
c	33,3	32,0	33,6	32,2	—	65,1	63,9
d	26,0	25,0	26,4	24,6	25,7	50,9	49,9
e	29,3	29,0	31,5	29,2	—	57,3	57,9
f	11,6	11,3	12,6	11,0	12,3	22,7	22,5
g	17,5	—	18,4	18,5	18,3	34,2	.
h	13,4	13,9	14,4	14,3	13,5	26,2	27,7
i	13,4	12,5	12,5	12,8	13,2	26,2	24,9
k	25,3	24,9	25,0	24,7	25,3	49,5	49,7
l	17,0	16,7	16,4	16,7	16,9	33,2	33,3
m	—	13½	14	13	14	.	26,9
n	22,7	9	19	22,0	21,0	44,4	.
o	32,5	32,5	31,8	32,0	32,7	63,6	64,8
p	32,0	32,7	31,2	31,6	32,7	62,6	65,2
q	20,4	20,0	20,4	20,4	20,8	39,9	39,9
r	6,3	6,4	6,0	6,0	6,0	12,3	12,8
u	6,85	—	6,90	—	7,35	13,40	.
v	2,45	—	2,30	—	2,65	4,79	.
w	7,50	—	—	—	7,95	14,63	.
x	1,55	—	1,90	—	1,90	3,03	.

Foetorius furo L. Tabelle **G.**

	♂										♀			
№	Br. M.	N.	Br. M.	Br. M.	N.	B. a. M.	Br. M.	N.	B. a. M.	N.	N.	Br. M.	Br. M.	B. a. M
		1006			2100	3374		1681	6552	2083	2096			
Mm	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*1*	*2*	*3*	*4*
a	62,6	62,4	62,0	61,9	58,8	58,9	57,6	57,5	55,9	52,0	55,4	54,5	51,5	48,3
b	62,3	57,8	60,0	59,7	55,7	54,5	55,1	55,4	53,6	47,7	53,2	53,1	48,7	46,0
c	41,6	40,5	39,7	38,8	38,5	38,6	39,1	39,6	32,5	34,1	33,9	35,0	31,4	29,9
d	29,9	27,7	28,7	27,5	27,0	26,2	26,4	27,7	25,3	24,4	25,3	26,3	24,0	22,2
e	37,8	37,2	37,6	36,0	35,3	33,4	34,3	36,2	32,8	31,6	31,2	32,4	29,9	28,4
f	15,1	13,5	13,3	12,9	13,3	13,1	9,5	11,8	13,3	12,0	13,3	12,4	12,2	10,8
g	24,6	38,7	21,7	21,3	22,3	20,0	20,3	36,7	18,2	18,2	19,5	20,1	17,5	16,8
h	18,0	17,0	17,3	16,7	16,9	16,2	15,9	16,2	14,9	14,6	15,0	15,0	13,7	12,7
i	15,6	14,9	15,0	15,0	14,6	14,3	14,2	14,5	13,7	12,2	12,4	12,4	11,9	10,5
k	30,3	30,0	30,6	29,8	28,7	28,3	27,5	29,3	26,4	25,1	27,4	27,0	25,3	23,3
l	19,0	19,0	19,4	19,3	17,5	17,3	17,1	16,8	17,6	15,9	17,1	16,6	16,6	14,8
m	18	—	18	17	17½	16	15½	—	16	15½	15½	16	14	13½
n	35,0	32,0	30,8	32,4	29,0	31,0	30,7	32,0	21,4	19,7	23,2	16,5	—	—
o	40,5	38,7	39,4	39,2	36,7	—	35,4	36,7	—	31,3	33,9	34,2	32,3	30,0
p	40,2	38,7	39,6	39,1	36,0	35,5	35,3	36,9	—	30,9	33,6	34,2	31,6	30,0
q	23,5	23,2	23,5	22,8	22,2	22,0	21,7	21,4	—	18,6	20,3	20,7	19,6	18,4
r	7,9	8,4	7,8	7,8	7,3	7,4	7,2	8,2	—	6,8	6,6	6,5	6,0	5,2
u	6,75	—	6,75	6,80	6,65	—	6,45	5,90	—	5,65	6,25	—	—	—
v	3,05	—	3,25	3,20	3,10	—	3,00	2,80	—	2,85	2,60	—	—	—
w	7,25	—	7,45	7,15	7,10	—	6,95	6,70	—	5,85	6,45	—	—	—
x	2,20	—	2,20	2,30	1,95	—	2,25	1,85	—	1,50	1,80	—	—	—

Foetorius furo. Tabelle **H.**

	♂										♀			
№	Br. M.	N.	Br. M.	Br. M.	N.	B. a. M.	Br. M.	N.	B. a. M.	N	N.	Br. M.	Br. M.	B. a. M
		1006			2100	3374		1681	6552	2083	2096			
Mm	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*1*	*2*	*3*	*4*
a	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
b	99,5	92,1	96,8	96,4	94,7	93,9	95,6	96,3	97,4	91,7	96,0	97,4	94,5	95,2
c	66,4	64,9	64,0	62,7	65,5	66,5	67,9	68,9	59,1	65,6	61,2	64,2	60,9	61,9
d	46,3	44,4	46,3	44,4	45,9	45,2	45,8	48,1	46,0	46,9	45,6	48,2	46,6	45,9
e	60,4	59,6	60,6	58,1	60,0	57,6	59,5	62,9	59,6	60,7	56,3	59,4	58,1	58,8
f	24,1	21,6	21,4	20,8	22,6	22,6	16,5	20,5	24,2	23,1	24,0	22,7	23,7	22,3
g	39,3	62,0	35,0	34,4	37,9	34,5	35,2	63,8	33,1	35,0	35,2	36,9	34,0	34,8
h	28,7	27,2	27,9	27,0	28,7	27,9	27,6	28,2	27,1	28,1	27,1	27,5	26,6	26,3
i	24,9	23,9	24,2	24,2	24,8	24,6	24,6	25,2	24,9	23,4	22,4	22,7	23,1	21,7
k	48,4	48,9	49,3	48,1	48,8	48,8	47,7	50,9	48,0	48,2	49,4	49,5	49,1	48,2
l	30,3	30,4	31,3	31,2	29,7	30,7	29,7	29,2	32,0	30,6	30,8	30,4	32,2	30,6
m	28,7	—	29,0	27,4	29,7	27,6	26,9	—	29,1	29,8	27,9	29,3	27,2	27,9
n	55,9	51,3	49,7	52,3	49,3	53,4	53,3	55,6	38,9	37,9	41,9	30,3	—	—
o	64,7	62,0	63,5	63,3	62,4	—	61,4	63,8	—	60,2	61,2	62,7	62,7	62,1
p	64,2	62,0	63,9	63,1	61,2	61,2	61,3	64,2	—	59,4	60,6	62,7	61,3	62,1
q	37,5	37,2	37,9	36,8	37,7	37,9	37,7	37,2	—	35,7	36,6	38,0	38,0	38,1
r	12,6	13,4	12,6	12,6	12,4	12,7	12,5	14,2	—	13,1	11,9	11,9	11,6	10,7
u	10,78	—	10,88	10,98	—	—	—	10,26	—	10,86	11,28	—	—	—
v	4,87	—	5,24	5,17	—	—	—	4,87	—	5,48	4,69	—	—	—
w	11,58	—	12,02	11,55	—	—	—	11,85	—	11,25	11,64	—	—	—
x	3,51	—	3,55	3,71	—	—	—	3,22	—	2,88	3,25	—	—	—

Foetorius lutreola ♂. Tabelle I. Foetorius lutreola ♀.

№	N.	H.	H.	H.	H.	H.	Br. M.	H.	H.	B. z. M.	H.	Br. M.
	1278	837	1462	1459	1745	510	510	1460	54		1461	
Mk. №	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
a	61,1	60,8	60,7	59,7	59,4	59,2	59,2	59,1	58,9	58,8	58,3	—
b	60,3	61,3	60,0	59,7	59,8	58,5	57,6	59,1	58,4	58,6	58,1	—
c	37,7	38,4	37,2	36,3	38,2	35,6	38,0	36,7	35,8	36,0	36,9	—
d	27,8	28,7	27,6	27,9	27,4	27,8	28,7	27,9	27,6	26,4	27,1	—
e	31,6	33,3	32,6	32,2	31,7	30,8	32,1	33,2	31,5	—	31,2	—
f	12,5	13,1	12,8	12,6	13,0	13,2	13,8	12,9	13,2	12,4	12,4	13,0
g	19,4	18,4	17,3	16,8	18,1	16,7	17,0	16,3	17,2	21,5	16,0	19,1
h	14,5	14,1	14,0	13,5	14,7	14,0	14,0	13,4	13,3	13,7	13,4	14,2
i	14,0	14,2	13,7	12,5	13,7	13,2	13,7	13,5	13,0	14,3	13,0	14,0
k	28,4	28,2	27,0	27,7	27,0	26,7	27,8	27,4	27,0	26,8	26,0	27,6
l	18,3	18,6	18,5	18,4	18,2	17,6	17,9	18,2	18,0	18,6	17,7	17,7
m	13½	13½	12½	12½	13	13	14	13	13	12¼	12½	14
n	39,5	38,4	37,5	38,8	37,4	32,3	20,4	37,0	27,5	38,7	34,5	—
o	36,9	37,3	37,1	36,2	36,0	35,4	36,0	36,0	35,5	—	34,0	36,6
p	37,0	37,1	37,3	37,1	36,4	36,0	36,1	36,5	35,6	35,8	34,1	36,6
q	22,0	23,0	22,9	22,4	22,6	21,8	22,5	22,4	22,2	22,3	21,3	21,9
r	7,0	6,3	7,1	6,5	6,5	6,6	7,0	6,4	5,8	—	6,5	7,3
t	—	29,1	28,1	28,4	27,8	28,6	29,7	28,6	28,0	—	28,7	—
v	3,05	3,20	3,30	3,35	3,25	3,10	3,10	3,40	3,00	—	3,15	3,20

№	H.	B. a. M.	B. a. M.	H.	H.	H.
	511	25095	6902	846	848	847
Mk. №	1	2	3	4	5	6
a	53,3	52?	51,9	—	—	—
b	53,9	52,3	52,2	—	—	—
c	32,6	32,6	30,6	—	—	—
d	24,5	24,6	24,1	—	—	—
e	27,8	28,1	28,0	—	—	—
f	11,6	11,6	11,4	—	—	—
g	16,1	15,6	13,4	16,1	14,6	—
h	12,0	11,5	11,4	12,0	11,8	—
i	11,8	12,0	11,4	11,8	11,4	11,3
k	24,0	—	23,6	24,7	23,7	—
l	16,1	16,8	16,4	16,4	16,3	16,2
m	12	11½	11½	12½	11½	12
n	32,7	31,4	9,6	—	—	—
o	31,9	—	31,0	31,9	31,2	31,0
p	31,7	—	31,4	—	—	—
q	19,4	20,7	19,4	—	—	—
r	5,5	5,6	5,2	—	—	—
t	25,3	—	—	—	—	—
v	2,75	—	2,85	2,80	2,85	2,85

Foetorius lutreola ♂. Tabelle K. Foetorius lutreola ♀.

№	N.	H.	H.	H.	H.	H.	Br. M.	H.	H.	B. z. M.	H.
	1278	837	1462	1459	1745	510	510	1460	54		1461
Mk. №	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
a	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
b	98,7	100,8	98,8	100,0	100,7	98,8	97,3	100,0	99,1	99,6	99,6
c	61,7	63,1	61,3	60,8	64,3	60,1	64,3	62,1	60,8	61,2	63,3
d	45,5	47,2	45,5	46,7	46,1	46,9	48,5	47,2	46,8	44,9	46,5
e	51,7	54,7	53,7	53,9	53,3	52,0	54,2	56,2	53,5	.	53,5
f	20,4	21,5	21,1	21,1	21,9	22,3	23,3	21,8	22,4	21,1	21,2
g	31,7	30,2	28,5	28,1	30,5	28,2	23,7	27,6	29,2	36,5	27,4
h	23,7	23,2	23,0	22,6	25,4	23,6	23,6	22,7	22,6	23,3	23,0
i	22,9	23,3	22,6	20,9	23,0	22,3	23,1	22,8	22,1	24,3	22,3
k	46,5	46,4	44,5	46,4	45,4	45,1	46,9	46,3	45,8	45,6	44,6
l	29,9	30,6	30,5	30,8	30,6	29,7	30,2	30,8	30,5	31,6	30,3
m	22,1	22,2	20,6	20,9	21,9	21,9	23,6	22,0	22,1	20,8	21,9
n	64,6	63,1	61,8	65,0	62,9	54,5	34,4	62,6	46,7	65,8	59,2
o	60,4	61,3	61,1	60,6	60,6	59,8	60,8	60,9	60,3	.	58,3
p	60,5	61,0	61,4	62,1	61,3	60,8	61,0	61,7	60,4	60,9	58,5
q	36,0	37,8	37,7	38,0	38,0	36,8	38,0	37,9	37,7	37,9	36,5
r	11,4	10,3	11,7	10,9	10,9	11,1	11,8	10,8	9,8	.	11,1
t	.	47,8	46,3	47,6	46,8	48,3	50,1	48,4	47,5	.	49,2
v	4,99	5,26	5,44	5,61	5,47	5,23	5,23	5,75	5,09	.	5,40

№	H.	B. a. M.	B. a. M.
	511	25095	6902
Mk. №	1	2	3
a	100	100	100
b	101,1	100,6	100,6
c	61,1	62,7	58,9
d	45,9	47,3	46,4
e	52,1	54,0	53,9
f	21,7	22,3	21,9
g	30,2	30,0	25,8
h	22,5	22,1	21,9
i	22,1	23,1	21,9
k	45,0	.	45,5
l	30,2	32,3	31,6
m	22,5	22,1	22,1
n	61,3	60,4	18,5
o	59,9	.	59,7
p	59,5	.	60,5
q	36,4	39,8	37,4
r	10,3	10,7	10,0
t	47,4	.	.
v	5,16	.	5,49

Foetorius vison ♂. F. vison ♀. F. vison [♂ ♀ Tabelle L.

№	N.	N.	N.	B. a. M.	H.	N.	N.
	314	315	1030	3447	2581	2161	2160
Mk. №	1	2	3	4	1	2	3
a	65,5	61,0	59,6	57,2	53,8	51,2	49,5
b	64,8	61,0	57,5	55,6	52,0	51,3	47,9
c	42,4	40,0	—	37,7	32,0	31,3	30,5
d	29,8	29,0	28,6	28,0	25,2	26,5	25,2
e	35,7	34,5	33,2	32,0	26,9	27,4	26,9
f	14,4	13,7	11,3	13,3	10,2	11,7	10,8
g	19,5	18,9	16,7	16,3	14,7	13,9	12,2
h	16,7	16,0	13,9	14,2	11,8	12,3	10,7
i	15,0	14,1	13,5	12,2	11,7	10,7	10,4
k	31,7	29,1	28,1	26,4	25,0	24,5	22,4
l	21,4	20,4	19,8	18,7	17,4	16,7	15,8
m	14½	13½	13	12½	10	11	10
n	41,0	36,0	37,1	34,0	31,5	—	—
o	41,2	38,1	37,0	34,6	31,6	30,1	28,9
p	40,8	38,1	37,0	35,0	32,0	30,3	29,0
q	25,7	24,5	23,6	22,2	20,6	19,7	19,0
r	8,0	7,3	7,0	6,2	5,3	5,2	4,4
t	—	—	—	—	25,3	26,8	25,4
v	4,80	4,50	3,80	3,90	3,45	3,15	3,00

№	N.	N.	N.	B. a. M.	H.	N.	N.
	314	315	1030	3447	2581	2161	2160
Mk. №	1	2	3	4	1	2	3
a	100	100	100	100	100	100	100
b	98,9	100,0	96,4	97,2	96,6	100,2	96,7
c	64,7	65,6	—	65,9	59,5	61,1	61,6
d	45,5	47,5	48,0	48,9	46,8	51,7	50,9
e	54,5	56,5	55,7	55,9	50,0	53,5	54,3
f	22,0	22,4	18,9	23,2	18,9	22,8	21,8
g	29,8	31,0	28,0	28,5	27,3	27,1	24,6
h	25,5	26,2	23,3	24,8	21,9	24,0	21,6
i	22,9	23,1	22,6	21,3	21,7	20,9	21,0
k	48,4	47,7	47,1	46,1	46,4	47,8	45,2
l	32,7	33,4	33,2	32,7	32,3	32,6	31,9
m	22,1	22,2	21,8	21,8	18,6	21,5	20,2
n	62,6	59,0	62,2	59,4	58,5	—	—
o	62,9	62,4	62,1	60,5	58,7	58,8	58,4
p	62,3	62,4	62,1	61,2	59,5	59,2	58,6
q	39,2	40,1	39,6	38,8	38,3	38,5	38,4
r	12,2	11,9	11,7	10,8	9,8	10,1	8,9
t	—	—	—	—	47,0	52,3	51,3
v	7,33	7,38	6,37	6,82	6,41	6,15	6,06

F. vulgaris ♂. Tabelle **M.**

reg. №	2477	2349	2394	1498	2447	2478	1514	2474	1496	1538	66	1463	1196	1261	63	1293	68
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
a	39,80	39,65	39,55	39,25	39,15	39,00	38,75	38,50	38,45	38,10	38,05	38,00	37,90	37,80	37,70	37,55	37,50
b	38,95	38,7	40,7	38,40	37,3	38,0	38,40	36,8	38,90	38,65	38,10	38,05	37,55	38,60	38,20	38,00	37,15
c	22,80	25,10	23,90	21,85	23,50	22,60	—	21,55	22,70	22,10	23,20	22,55	22,15	22,00	22,90	22,60	24,05
d	18,00	18,2	17,5	18,9	17,5	16,8	17,3	17,1	17,3	16,8	17,1	16,30	17,0	—	17,2	17,35	16,8
e	21,00	21,2	20,75	19,05	19,6	19,2	20,70	19,8	20,50	19,85	20,45	19,60	19,60	19,45	20,50	19,40	20,00
f	9,60	9,0	7,35	8,65	8,7	8,3	8,20	8,2	9,55	8,60	—	7,65	9,10	8,15	—	7,85	—
g	10,85	12,1	11,50	10,25	10,8	11,0	11,55	10,2	11,85	10,35	12,55	12,50	10,85	11,00	12,85	10,50	12,80
h	8,85	9,0	9,20	8,60	8,5	8,8	9,45	8,3	9,60	8,50	—	9,50	8,10	8,30	9,25	8,70	9,05
i	8,15	8,15	8,05	8,05	7,75	8,0	8,10	8,0	8,45	7,80	—	8,35	7,70	7,45	8,20	7,80	8,40
k	17,25	16,5	17,25	16,65	16,2	15,5	17,25	16,6	16,75	17,40	17,25	16,60	15,90	16,40	16,90	15,25	16,50
l	11,25	11,2	11,55	11,15	10,3	11,2	11,30	10,8	11,30	11,15	11,00	10,65	11,15	10,95	11,20	10,65	10,75
n	17,3	24,8	23,7	20,4	17,3	20,9	20,2	20,0	22,0	18,4	23,8	23,7	19,30	23,6	22,3	22,8	21,3
o	21,9	21,6	22,1	21,6	20,6	20,6	21,7	21,0	21,4	20,7	21,0	20,8	20,9	20,7	21,0	20,6	21,0
p	22,1	21,8	22,3	21,6	21,1	21,0	21,5	21,1	21,6	21,0	21,4	20,6	21,0	21,0	21,4	21,0	21,4
q	13,15	13,0	13,55	13,15	12,3	13,3	13,20	12,7	13,30	11,10	12,80	12,75	13,30	13,00	13,30	12,60	12,95
r	3,90	4,0	4,15	4,00	3,5	3,3	4,10	3,2	4,00	3,55	3,55	3,45	3,70	3,50	4,15	3,55	4,20
t	19,10	19,15	18,05	18,35	19,25	18,6	18,50	17,9	19,10	17,75	17,05	16,50	18,95	18,45	17,40	—	17,55
v	1,65	1,75	1,75	1,90	1,70	1,70	1,90	2,30	1,55	1,80	1,50	1,80	1,85	1,65	1,55	1,90	1,75
y	3,35	3,50	3,35	3,30	3,20	3,05	3,15	3,30	3,20	3,00	3,20	3,10	3,40	3,15	—	3,20	3,15

	2572	1523	1259	2476	1521	1263	1497	193	186	2388	1525	2479	61	1531	2393	62	201	2481
	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
a	37,45	37,45	37,45	37,40	37,40	37,40	37,35	37,20	37,10	37,00	37,00	36,95	36,80	36,75	36,65	36,65	36,60	36,50
b	38,0	38,20	37,8	38,9	38,45	37,75	37,40	38,5	38,4	36,7	37,90	37,8	37,60	38,25	37,3	37,10	36,8	35,7
c	22,65	21,80	21,05	21,30	22,25	—	22,70	21,85	—	21,75	22,15	20,95	19,85	—	22,20	22,25	21,45	—
d	16,1	16,4	16,8	16,2	17,0	16,6	16,8	17,3	17,2	16,1	16,6	16,8	16,3	17,4	16,2	16,90	16,8	16,5
e	19,3	19,45	19,65	19,3	19,60	19,85	20,65	20,4	20,2	18,6	20,10	19,6	18,70	19,45	19,6	19,40	19,4	18,8
f	8,4	8,55	9,00	9,2	9,20	8,70	8,15	9,1	9,1	8,1	8,75	9,0	8,70	9,30	6,2	8,10	9,7	8,6
g	10,5	10,95	10,85	10,6	10,90	10,95	11,85	11,0	10,3	10,0	10,90	10,7	10,10	11,60	11,5	—	10,6	9,9
h	8,4	8,75	8,10	8,5	8,75	9,10	9,05	8,2	8,4	7,7	8,35	8,7	8,05	8,55	9,0	8,25	8,6	7,7
i	7,7	7,80	7,55	7,0	8,15	7,55	8,10	7,9	7,6	7,5	7,85	7,3	7,55	7,90	7,8	8,00	7,2	7,4
k	16,3	16,15	16,0	15,6	16,55	15,35	16,50	16,3	15,7	15,8	15,25	15,7	16,15	15,85	16,1	15,85	16,2	15,1
l	10,5	10,75	10,55	10,9	10,80	10,25	10,50	10,8	10,6	10,3	10,50	10,4	10,40	10,35	10,8	10,85	11,0	11,6
n	21,8	17,2	18,2	—	16,0	21,3	20,8	—	15,6	18,7	16,7	—	16,0	16,8	21,2	—	—	—
o	20,6	20,5	19,9	20,2	20,5	—	20,5	20,2	20,1	19,8	20,2	20,0	19,8	20,6	20,0	20,7	19,9	19,7
p	21,0	21,0	20,0	20,7	20,7	—	20,5	20,7	20,6	20,1	20,2	20,2	19,7	20,7	20,3	20,5	20,6	20,0
q	12,6	12,95	12,80	12,4	13,30	—	12,75	13,1	12,7	12,3	12,55	12,8	—	12,80	12,9	12,80	13,0	12,2
r	3,6	3,50	3,65	3,4	3,60	—	4,00	3,4	3,3	3,7	3,60	3,0	3,10	3,45	3,2	3,25	3,4	3,3
t	17,6	18,50	—	18,2	18,00	18,15	18,45	19,0	19,3	17,1	18,00	18,0	17,70	18,50	16,2	17,05	—	17,6
v	1,80	1,85	1,80	1,70	1,95	1,75	1,55	1,85	1,65	1,90	1,70	1,70	1,60	1,75	1,65	1,80	1,60	1,55
y	2,95	3,10	3,10	2,90	3,20	3,20	3,60	3,30	3,25	2,75	3,30	3,30	3,20	3,25	—	—	3,30	3,05

	67	2480	2475	1495	64	509	1862	508	1134	69	1605	2339	2374
	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
a	36,45	36,40	36,30	36,10	35,85	35,75	35,6	35,00	34,45	34,35	33,85	33,35	32,45
b	36,95	37,2	35,7	—	36,40	37,40	35,7	34,6	35,4	34,75	34,80	34,5	33,35
c	21,75	23,25	—	—	22,20	20,90	20,9	20,85	20,25	—	18,45	18,30	18,10
d	16,4	16,8	16,7	—	16,6	16,4	16,5	16,6	15,9	17,25	15,4	15,7	14,85
e	19,20	19,5	19,7	—	19,20	19,00	—	19,75	18,4	19,65	16,95	17,1	16,40
f	9,20	—	—	—	8,75	—	9,0	9,80	9,1	7,35	7,10	8,7	7,90
g	10,75	—	—	—	11,55	11,00	10,6	10,50	10,2	11,15	9,50	10,0	9,35
h	8,70	—	7,8	—	8,80	8,35	8,5	8,05	7,9	8,90	7,20	7,5	7,10
i	7,80	7,8	7,5	7,90	7,25	7,55	7,4	7,45	6,6	8,00	6,85	6,2	6,10
k	15,40	15,6	15,0	14,90	15,65	16,05	14,9	14,15	14,3	15,40	14,70	14,1	13,75
l	11,00	10,9	10,3	10,60	10,35	10,50	10,8	9,90	10,2	10,20	9,85	9,9	9,40
n	15,0	19,7	—	18,0	21,0	20,5	11,5	—	—	21,3	12,7	—	—
o	19,7	19,9	19,7	19,5	20,0	19,9	19,1	18,6	18,9	19,3	17,7	17,6	17,05
p	20,1	20,3	20,1	19,9	20,0	20,3	19,3	18,8	19,0	19,0	17,6	17,6	17,65
q	12,65	12,7	12,7	12,55	12,35	12,65	12,6	12,15	11,6	12,05	11,90	11,4	10,99
r	3,40	3,5	3,1	3,40	3,60	3,50	3,0	3,20	2,7	3,25	3,10	2,7	2,80
t	18,15	17,4	18,8	—	17,95	16,75	—	19,90	18,7	16,85	16,60	16,8	16,35
v	1,80	1,80	1,75	2,00	1,50	1,85	1,65	1,90	1,60	1,55	1,75	1,60	1,40
y	3,30	3,40	3,20	3,10	2,75	3,00	3,25	3,35	2,90	3,35	3,05	2,65	2,60

Foetorius vulgaris ♂. Tabelle **N.**

	2477	2349	2394	1498	2447	2478	1514	2474	1496	1538	66	1463	1196	1261	63	1293	68	2572	1523	1259	2476	1521	1263	1497	193	186	2388	1525	2479	61	1531	2393	62	201	2481	67	2480	2475	1495	64	509	1862	508	1134	69	1605	2339	2374	
Nr.	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*	*15*	*16*	*17*	*18*	*19*	*20*	*21*	*22*	*23*	*24*	*25*	*26*	*27*	*28*	*29*	*30*	*31*	*32*	*33*	*34*	*35*	*36*	*37*	*38*	*39*	*40*	*41*	*42*	*43*	*44*	*45*	*46*	*47*	*48*	
a	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	a
b	97,86	97,60	102,91	99,11	95,27	97,43	99,09	95,58	101,17	101,44	100,13	101,03	99,07	102,22	101,32	101,20	99,06	101,47	102,00	100,93	104,01	102,81	100,93	100,13	103,49	103,50	99,19	102,43	102,30	102,17	104,08	101,91	101,23	100,54	97,80	101,37	102,19	98,34	—	101,51	104,61	100,28	98,86	102,76	101,10	102,81	103,14	102,77	b
c	57,28	63,30	60,43	55,67	60,02	57,95		55,97	59,03	58,00	60,97	59,30	58,44	58,20	60,74	60,18	64,13	60,48	58,21	56,21	56,95	59,49		60,77	58,73		58,78	59,86	56,70	53,94		60,57	60,71	58,61	—	59,67	63,87	—	—	61,92	58,46	58,71	59,57	58,78	—	54,40	54,87	55,78	c
d	45,22	45,90	44,25	43,61	44,70	43,07	44,64	44,41	44,99	44,09	44,94	42,89	44,85		45,62	46,20	44,80	44,32	30,44	44,86	43,31	45,45	44,38	44,98	46,50	46,36	43,51	44,86	45,46	44,29	47,34	44,20	46,11	45,90	45,21	44,99	46,15	46,00	—	46,30	45,87	46,35	47,43	46,15	50,21	45,49	47,76	45,76	d
e	52,76	53,47	52,46	48,53	50,06	49,23	53,42	51,43	53,31	52,10	53,74	51,58	51,71	51,19	54,37	51,66	53,33	51,53	51,93	52,47	51,60	52,40	53,07	55,29	54,84	54,44	50,27	54,32	53,04	50,81	52,92	53,48	52,93	53,01	51,51	52,67	53,57	54,27	—	53,55	53,15	—	56,43	53,41	57,06	50,07	51,27	50,54	e
f	24,12	22,70	18,58	22,04	22,22	21,28	21,16	21,30	24,84	22,57		20,13	24,01	21,56		20,90		22,43	22,83	24,03	24,59	24,60	23,26	21,80	24,46	24,53	21,89	23,65	24,35	23,64	25,30	16,91	22,10	26,50	23,56	25,24	—	—	—	24,42	—	25,28	28,00	26,41	21,11	20,97	26,08	24,34	f
g	27,26	30,52	29,08	26,11	27,58	28,21	29,80	26,49	30,82	27,16	32,98	32,89	28,63	29,10	34,08	27,96	34,13	28,04	29,24	28,97	28,34	29,14	29,28	31,72	29,57	27,56	27,03	29,46	28,95	27,44	31,56	31,37	—	28,86	27,12	29,49	—	—	—	32,22	30,77	29,77	30,00	29,61	32,46	28,06	29,98	28,81	g
h	22,23	22,70	23,26	21,91	21,71	22,56	24,39	21,56	24,97	22,31		25,00	21,37	21,96	24,53	23,17	24,13	22,43	23,86	21,63	22,72	23,39	24,33	24,23	22,04	22,64	20,81	22,57	23,54	21,87	23,26	24,55	22,51	23,49	21,09	23,87	—	21,48	—	24,55	23,35	23,87	23,00	22,93	25,91	21,27	22,49	21,88	h
i	20,47	20,55	20,35	20,51	19,79	20,51	20,90	20,78	21,97	20,47		21,97	20,31	19,70	21,75	20,77	22,40	20,56	20,83	20,16	18,71	21,79	20,19	21,68	21,23	20,48	20,27	21,21	19,75	20,51	21,49	21,28	21,83	19,67	20,27	21,40	21,43	20,66	21,88	20,22	21,12	20,78	21,28	19,16	23,29	20,23	18,59	18,80	i
k	43,34	41,60	43,61	42,42	41,38	39,74	44,51	43,11	43,56	45,67	45,33	43,68	41,95	43,38	44,83	40,61	44,00	43,52	43,12	42,72	41,71	44,25	41,04	44,17	43,82	42,82	42,70	41,21	42,49	43,88	43,13	43,93	43,24	44,26	41,37	42,25	42,85	41,32	41,27	43,65	44,89	41,85	40,43	41,51	44,83	43,42	42,28	42,37	k
l	28,26	28,24	29,20	28,41	26,31	28,72	29,16	28,05	29,39	29,26	28,91	28,02	29,42	28,97	29,70	28,36	28,66	28,04	28,72	28,17	29 14	28,88	27,40	28,11	29,03	28,57	27,83	28,38	28,15	28,26	29,52	29,47	29,60	30,05	31,78	30,17	29,94	28,37	29,36	28,87	29,37	30,34	28,28	29,61	29,69	29,09	29,68	28,96	l
n	43,47	62,55	59,92	51,97	44,19	53,59	52,13	51,95	57,22	48,29	62,55	62,30	50,92	62,43	59,15	60,72	56,80	58,21	45,93	48,60		42,78	56,95	55,69		42,05	50,54	45,13		43,48	45,71	57,84	—	—	—	41,15	54,12	—	49,86	58,57	57,34	32,30	—	—	62,01	37,52	—	—	n
o	55,03	54,47	55,88	55,03	52,62	52,82	56,00	54,54	55,65	54,33	55,19	54,70	55,14	54,76	55,70	54,86	53,33	55,01	54,74	53,14	54,01	54,81		54,88	54,30	54,17	53,51	54,59	54,13	53,80	56,05	54,57	56,48	59,37	53,97	54,04	54,67	51,27	54,01	55,78	55,66	53,65	53,14	54,86	56,18	52,29	52,77	52,54	o
p	55,35	54,98	56,38	55,03	53,89	53,84	55,48	54,80	56,17	55,12	56,24	54,20	55,41	55,55	56,76	55,92	57,06	56,07	56,07	53,40	55,35	55,35		54,88	55,64	55,52	54,32	54,59	54,67	53,53	56,32	55,39	55,93	56,28	54,76	55,14	55,77	55,37	55,12	55,78	56,78	54,21	53,71	55,15	55,31	51,99	52,77	51,39	p
q	33,01	32,78	34,26	33,50	13,41	34,10	34,06	32,99	34,56	29,13	33,64	33,54	35,09	34,39	34,35	33,55	34,53	33,64	34,58	34,18	33,15	35,70		34,13	35,21	34,23	33,24	33,92	34,64		34,83	35,19	33,56	35,52	33,42	34,70	34,89	34,98	34,76	34,45	35,38	35,40	34,71	33,67	35,08	35,15	34,18	33,87	q
r	9,80	10,09	10,49	10,19	8,94	8,46	10,58	8,31	10,40	9,32	9,33	9,08	9,76	9,26	11,14	9,45	11,20	9,61	9,34	9,74	9,09	9,62		10,71	9,14	8,89	10,00	9,73	8,12	8,42	9,39	8,73	8,86	9,29	9,04	9,33	9,61	8,54	9,42	10,04	9,79	8,43	9,14	7,84	9,46	9,15	8,09	8,63	r
t	47,99	48,30	45,64	46,75	49,17	47,69	47,74	46,49	49,67	46,59	44,81	43,42	50,00	48,80	46,55		46,80	47,00	49,40		48,66	48,13	48,53	49,40	51,07	52,02	46,21	48,65	48,71	48,09	50,34	44,20	46,52	—	48,22	49,79	47,80	51,79	—	50,07	46,85	—	56,85	54,28	49,05	49,04	50,37	50,38	t
v	4,14	4,41	4,42	4,84	4,34	4,36	4,90	5,97	4,03	4,72	3,94	4,74	4,88	4,36	4,11	5,06	4,66	4,81	4,94	4,81	4,55	5,21	4,68	4,15	4,97	4,45	5,13	4,59	4,60	4,35	4,76	4,50	4,91	4,37	4,19	4,94	4,94	4,82	5,61	4,18	5,17	4,49	5,43	4,64	4,51	5,11	4,79	4,31	v
y	8,41	8,83	8,47	8,41	8,17	7,82	8,13	8,57	8,32	7,87	8,41	8,16	8,97	8,33		8,52	8,40	7,88	8,28	8,28	7,75	8,55	8,55	9,64	8,87	8,76	7,43	8,92	8,93	8,69	8,84		—	9,02	8,35	9,05	9,34	8,81	8,59	7,67	8,39	9,13	9,57	8,42	9,75	9,01	8,94	8,01	y

F. vulgaris ♀. Tabelle **O.**

	2467	1522	2491	1606	1211	2492	583	2454	2350	1262	1655	1515	1641	65	1656
lfd. №	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*	*15*
a	32,70	32,25	32,20	32,10	31,90	30,15	29,85	29,75	29,55	29,15	28,85	28,75	27,90	27,65	27,4
b	33,0	32,55	32,90	32,75	32,70	31,65	—	30,95	30,95	30,45	30,00	30,45	29,25	29,15	29,00
c	18,45	—	17,85	17,55	18,00	16,55	—	17,5	16,50	—	—	15,30	15,65	15,00	—
d	15,4	14,50	14,90	14,85	—	14,20	—	14,30	13,50	—	—	—	—	—	—
e	16,7	15,60	16,00	16,35	16,35	15,10	—	—	15,15	15,0	14,40	14,50	—	—	—
f	8,0	8,00	5,50	7,70	6,95	6,65	8,85	7,70	—	7,05	7,15	6,60	7,70	7,75	6,60
g	9,7	9,25	8,85	9,10	9,05	8,50	9,20	9,40	8,55	7,80	8,55	7,95	8,00	8,30	—
h	7,4	6,95	6,80	7,10	6,70	6,25	6,70	7,40	6,45	6,50	6,75	5,95	6,10	6,25	6,20
i	6,05	6,70	6,85	6,15	6,10	5,45	5,75	5,35	5,45	5,35	5,35	5,15	5,15	5,15	4,75
k	13,95	13,35	13,35	14,00	12,80	12,50	12,35	12,40	12,25	12,05	11,95	11,40	11,30	11,10	—
l	9,60	9,50	9,05	9,35	8,50	8,60	8,35	8,65	8,65	8,25	8,05	8,25	7,95	7,95	7,75
n	—	—	18,0	—	19,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
o	17,35	16,5	16,70	16,8	17,1	15,00	15,2	15,65	15,45	14,7	14,6	14,4	14,4	13,4	—
p	17,65	16,7	17,10	16,7	16,9	15,25	15,3	15,85	15,55	14,7	14,8	14,4	14,8	13,9	—
q	11,10	11,25	10,55	11,05	10,75	10,15	9,55	9,95	10,10	9,80	9,25	9,45	9,40	9,15	—
r	2,90	2,70	2,65	2,55	2,80	2,45	2,65	2,35	2,35	2,15	2,40	2,25	2,35	2,20	—
t	17,7	16,50	14,70	16,05	15,55	15,20	—	—	15,70	—	14,45	15,15	15,20	15,05	14,25
v	1,55	1,60	1,35	1,60	1,40	1,60	1,35	1,20	1,60	1,30	1,15	1,05	1,15	1,20	1,20
y	2,75	2,80	2,80	2,80	2,40	2,75	2,55	2,30	2,55	2,40	2,25	2,35	2,55	2,40	2,10

F. vulgaris ♀. Tabelle **P.**

	2467	1522	2491	1606	1211	2492	583	2454	2350	1262	1655	1515	1641	65	1656	
lfd. №	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*	*15*	
a	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	a
b	100,91	100,93	102,17	102,02	102,51	104,97	—	104,03	104,74	104,46	103,98	105,91	104,83	105,42	105,84	b
c	56,42	—	55,43	54,67	56,42	54,89	—	58,82	55,84	—	—	53,21	56,09	54,25	—	c
d	47,09	44,96	46,27	46,26	—	47,09	—	48,06	45,68	—	—	—	—	—	—	d
e	51,07	48,37	49,69	50,93	51,25	50,08	—	—	51,27	51,46	49,91	50,43	—	—	—	e
f	24,46	24,81	17,08	23,99	21,78	22,95	29,65	25,88	—	24,18	24,78	22,95	27,59	28,03	24,09	f
g	29,66	28,68	27,48	28,35	28,37	28,19	30,82	31,59	28,93	26,75	29,63	27,65	28,67	30,02	—	g
h	22,63	21,55	21,12	19,16	21,00	20,73	22,44	24,87	21,82	22,30	23,39	20,69	21,86	22,60	22,63	h
i	18,50	20,77	21,27	22,61	19,12	18,07	19,26	17,98	18,44	18,35	18,54	17,91	18,46	18,62	17,33	i
k	42,66	41,39	41,46	43,60	40,12	41,46	41,37	41,68	41,45	41,34	41,42	39,65	40,51	40,14	—	k
l	29,36	29,45	28,10	29,12	26,64	28,52	27,97	29,07	29,27	28,30	27,90	28,69	28,49	28,75	28,28	l
n	—	—	55,90	—	60,81	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	n
o	53,06	51,16	51,86	52,33	53,61	49,75	50,92	52,61	52,28	50,42	50,61	50,09	51,61	48,46	—	o
p	53,97	51,78	53,11	52,02	52,98	50,58	51,25	53,21	52,62	50,42	51,30	50,09	53,04	50,27	—	p
q	33,94	34,88	32,76	34,42	33,70	33,66	31,99	33,44	34,18	33,62	32,06	32,87	33,62	33,09	—	q
r	8,87	8,37	8,23	7,94	8,77	8,12	8,87	7,89	7,95	7,37	8,32	7,82	8,42	7,95	—	r
t	54,13	51,16	45,65	50,00	48,74	50,41	—	—	53,13	—	50,08	52,69	54,48	54,25	52,01	t
v	4,74	4,96	4,19	4,98	4,39	5,01	4,52	4,03	5,41	4,46	3,99	3,65	4,12	4,34	4,38	v
y	8,41	8,68	8,69	8,72	7,52	9,12	8,54	7,73	8,63	8,23	7,80	8,17	9,07	8,68	8,66	y

F. erminea ♂. Tabelle **Q.**

	57	988	718	580	1537	56	579	1551	59	296	58	582	791	57	988	718	580	1537	56	579	1551	59	296	58
fig. №	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*
a	46,0	44,9	44,0	44,0	43,9	43,7	43,7	43,6	42,9	42,8	41,5	—	—	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
b	—	46,5	46,3	44,7	—	45,0	44,5	43,5	43,3	43,9	42,3	44,8	43,2	—	103,5	105,2	101,6	—	103,0	101,8	99,7	100,9	102,5	101,9
c	—	—	—	27,1	25,8	25,4	26,2	27,1	26,0	26,1	25,5	26,6	—	—	—	—	61,6	58,7	58,1	59,9	62,1	60,6	61,0	61,4
f	—	9,9	10,9	10,7	10,5	10,2	12,6	11,0	12,0	7,6	9,9	10,4	—	—	22,0	24,8	24,3	23,9	23,3	28,8	25,2	27,9	17,7	23,8
h	11,9	11,2	12,5	11,5	11,5	11,1	12,2	11,4	11,3	10,3	11,9	12,4	11,5	25,9	24,9	28,4	26,1	26,2	25,4	27,9	26,1	26,3	24,1	28,7
k	—	19,3	19,0	—	18,6	19,1	18,9	18,6	18,5	18,9	18,0	19,0	18,5	—	43,0	43,2	—	42,4	43,7	43,2	42,6	43,2	44,1	43,4
n	18,4	29,0	24,0	25,3	–	20,8	15,0	17,7	—	25,9	19,6	22,9	21,0	40,0	64,6	54,5	57,5	—	47,6	34,3	40,6		60,5	47,2
p	26,3	25,5	25,5	25,7	25,2	25,0	25,2	25,0	24,6	24,5	23,7	25,1	—	55,0	56,8	57,9	58,4	57,4	57,2	57,6	57,3	57,3	57,2	57,1
t	23,3	20,8	22,3	21,5	—	20,5	22,3	21,5	22,6	20,0	20,6	—	—	50,6	46,3	50,7	48,9	—	46,9	51,0	49,3	52,6	46,7	49,6
v	2,10	2,30	2,10	2,35	2,30	2,05	2,50	2,05	2,00	2,10	2,10	2,00	2,20	4,56	5,10	4,77	5,34	5,24	4,69	5,72	4,70	4,66	4,90	5,06
y	4,00	4,05	4,00	—	3,80	4,05	4,20	4,00	4,20	4,00	4,35	4,25	3,25	8,70	8,80	8,70	—	8,26	8,80	9,13	8,70	9,13	8,70	9,45

F. erminea ♀. Tabelle **R.**

	2379	1238	2493	1540	745	1536	1513	936	2379	1238	2493	1540	745	1536	1513
	1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
	41,3	40,5	40,0	39,5	39,3	38,5	38,4	—	100	100	100	100	100	100	100
	42,2	41,0	41,4	40,4	40,0	—	39,4	41,0	102,2	101,2	103,5	102,3	101,8	—	102,6
	24,0	23,6	23,4	22,3	—	22,9	22,7	—	58,1	58,3	58,5	56,4	—	59,5	59,1
	10,7	8,9	9,5	9,6	9,3	10,0	10,0	11,4	25,9	22,0	23,7	24,3	23,6	26,0	26,0
	10,8	9,6	10,0	9,1	9,9	9,7	9,3	11,0	26,1	23,7	25,0	23,0	25,2	25,2	24,2
	17,6	17,4	16,8	17,3	16,8	16,4	16,7	18,0	42,6	42,9	42,0	43,8	42,7	42,6	43,5
	8,22	15,8	16,1	15,2	7,0	—	—	6,6	19,82	39,0	40,2	38,5	17,8	—	—
	22,8	22,5	22,2	22,4	22,0	21,8	21,2	23,0	55,2	55,5	55,5	56,7	56,0	56,6	55,2
	20,7	19,5	20,8	19,0	19,2	19,6	20,2	20,1	50,1	48,1	52,0	48,1	48,8	50,9	52,6
	1,90	1,90	1,90	1,90	1,80	1,80	1,80	1,85	4,60	4,69	4,75	4,81	4,58	4,67	4,69
	3,65	3,90	3,35	3,50	3,80	3,40	3,70	4,05	7,93	8,48	7,28	7,61	8,26	7,39	8,04

Tabelle S.

	F. boccamela.			F. subpalmatus. Egypten.	F. Richardsonii. Labrador.					F. Cicognanii. Bonap.	F. Richardsonii.	F. frenatus. Central-Amerika.	Ostindien.	F. alpinus.	F. sibiricus.		F. itatsi. Japan.							F. nudipes. Borneo.
																			Hilgendorf.					
	Br. M.	Br. M.	Br. M.	B. a. M. 5661	N. 2151	B. z. M. A 1066	Br. M. ?	Br. M. 1	Br. M. 2	B. z. M. 4133	B. z. M. 4132 ♂	H. 2036	B. z. M. 4585	B. z. M. 4176	B. z. M. A 1369	B. z. M. 4214	H. 1976 ♂	H. 1977 ♂	♂	♂	♂	♀	♀	B. z. M. 4575
Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
a	—	—	—	39,0	38,3	37,1	36,9	—	—	—	40,6	—	40,2	47,0	52,6	—	55,7	53,0	55,8	55,0	53,7	46,0	43,7	49,4
b	39,0	39,5	38,2	38,70	40,1	38,2	38,0	—	—	—	42,4	—	—	—	52,6	—	55,8	53,9	57,0	55,8	56,3	46,8	45,5	51,0
c	—	21,4	21,6	23,50	22,2	—	21,2	—	—	—	—	—	—	—	30,3	—	31,8	31,0	33,7	32,0	32,8	25,5	26,2	28,8
d	18,5	17,3	17,6	—	18,2	17,8	17,0	—	—	—	19,1	18,6	17,4	20,3	22,9	—	23,0	22,0	23,2	23,0	23,3	—	19,8	22,4
e	21,7	19,9	19,2	21,60	19,4	18,5	18,7	—	—	—	20,8	19,7	18,4	23,8	25,5	—	28,0	26,6	27,7	27,8	29,6	—	22,6	24,0
f	7,7	8,8	8,7	9,10	10,0	10,1	10,6	8,0	10,0	8,3	10,5	9,7	9,6	—	12,1	11,2	10,1	9,7	12,0	10,7	10,5	—	11,2	12,7
g	12,3	11,6	11,2	—	10,6	10,6	11,3	10,3	11,5	10,2	13,2	11,7	12,8	12,3	15,4	14,0	15,5	—	15,6	15,3	17,4	—	12,8	—
h	9,2	9,1	8,9	9,25	9,5	9,4	9,2	8,3	8,9	8,1	10,7	9,3	9,4	10,1	11,7	10,0	11,7	12,0	12,6	12,2	12,3	—	9,9	11,7
i	9,0	7,8	8,2	8,55	8,2	7,5	7,3	7,3	7,8	6,3	8,6	8,5	7,5	—	11,5	9,5	12,6	11,5	12,4	13,0	—	—	9,2	10,2
k	17,0	16,9	16,6	17,15	15,8	15,2	15,0	16,1	—	14,1	17,1	17,3	17,0	21,7	24,1	22,3	25,7	24,5	25,3	25,1	24,4	20,5	19,6	22,6
l	11,1	11,4	10,9	10,85	11,3	10,5	10,9	10,9	11,3	9,7	12,3	12,3	12,6	14,3	15,8	15,7	16,0	15,4	16,7	16	15,4	13,8	12,6	15,7
m	$10^1/_2$	$10^1/_2$	$9^1/_2$	—	10	10	10	—	$9^3/_4$	9	11	$9^1/_2$	11	—	14	$12^1/_2$	13	$12^1/_2$	$13^1/_2$	$12^1/_2$	13	—	11	12
n	23,7	—	—	17	18,4	—	—	—	—	—	21,5	—	—	—	31	—	33,2	31,0	16?	35,0	34,3	23,2	5,5	—
o	21,8	21,2	21,0	21,4	20,7	19,6	19,3	20,4	20,3	17,8	22,7	22,7	23,0	27,0	30,6	27,5	32,5	30,4	33,4	—	31,7	25,8	24,2	28,5
p	22,0	21,7	21,4	21,4	21,1	19,9	19,7	20,5	20,5	18,4	23,2	22,5	23,4	27,4	31,0	27,9	32,2	30,4	33,0	32,6	31,7	25,8	24,3	28,8
q	13,3	13,5	13,3	12,95	13,4	12,6	12,8	12,3	13,4	11,6	14,4	14,2	15,0	17,0	19,7	18,0	19,8	18,7	20,1	19,6	19,9	16,4	15,1	18,1
r	4,3	3,7	3,2	4,15	3,6	3,0	3,0	3,4	3,1	2,5	3,7	3,2	3,3	4,0	5,2	4,6	6,2	5,7	6,5	6,2	5,7	4,2	4,2	4,5
t	19,3	19,2	19,3	19,70	18,8	19,0	18,0	—	—	—	19,5	19,6	18,7	21,2	23,4	—	23,0	22,3	23,7	23,5	23,5	—	20,7	24,0
u	4,45	4,30	4,35	—	4,75	4,05	4,25	4,20	4,75	4,00	4,90	4,65	4,75	5,75	6,40	6,30	6,10	6,45	5,95	6,05	6,25	5,25	4,95	5,65
v	1,90	1,65	1,75	—	2,35	1,95	1,99	1,80	2,30	1,70	2,20	1,80	2,30	2,45	3,00	2,85	2,90	2,95	3,35	3,05	3,10	2,80	2,10	2,30
w	4,60	4,75	4,80	—	4,95	4,75	4,70	4,60	5,20	4,20	5,15	5,15	5,15	6,30	7,15	6,45	6,85	6,60	6,65	6,45	6,85	5,60	5,25	6,10
x	0,95	1,85	1,00	—	1,20	0,85	1,00	0,75	0,80	0,85	1,00	1,15	1,20	1,40	1,50	1,55	1,75	1,70	1,80	1,75	1,60	0,90	1,35	1,40
y	3,45	3,45	3,35	—	3,65	3,20	3,45	3,25	3,60	—	3,70	3,60	3,25	4,00	5,00	4,15	5,20	4,65	5,05	5,30	—	4,15	4,00	4,55

Tabelle T.

	F. subpalmatus. Egypten.	F. Richardsonii. Labrator.			Ostindien.	F. alpinus.	F. sibiricus.	F. itatsi. Japan.							F. nudipes. Borneo.
										Hilgendorf.					
	B. a. M. 5661	N. 2151	B. z. M. A 1066	Br. M. ?	B. z. M. 4132 ♂	B. z. M. 4585	B. z. M. 4176	B. z. M. A 1369	H. 1976 ♂	H. 1977 ♂	♂	♂	♂	♀	♀	B. z. M. 4575
Nr.	4	5	6	7	11	13	14	15	17	18	19	20	21	22	23	24
a	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
b	99,23	104,70	102,96	102,98	104,43	—	—	100,00	100,18	101,70	102,15	101,45	104,84	101,74	104,12	103,24
c	60,26	57,96	—	57,45	—	—	—	57,60	57,09	58,49	60,39	58,19	61,08	55,43	59,95	—
d	—	47,52	47,98	46,07	47,04	43,28	43,19	43,54	41,29	41,51	41,58	41,82	43,39	—	45,31	45,34
e	55,38	50,65	49,86	50,68	51,23	45,77	50,64	48,48	50,27	50,19	49,64	50,54	55,12	—	51,71	48,58
f	23,33	26,11	27,22	28,72	25,86	23,88	—	23,00	18,19	18,30	21,50	19,45	19,55	—	25,63	25,71
g	—	27,67	28,57	30,62	32,51	31,84	26,17	29,28	27,82	—	27,95	27,82	32,40	—	29,29	—
h	23,72	24,80	25,33	24,93	26,35	23,38	21,49	22,24	21,01	22,64	22,58	22,19	22,90	—	22,65	23,68
i	21,92	21,41	20,21	19,78	21,18	18,65	—	21,82	22,62	21,70	22,22	23,63	—	—	21,05	20,65
k	43,97	41,25	40,97	40,65	42,12	42,29	46,17	45,82	46,14	46,23	45,34	45,64	45,49	44,56	44,85	45,75
l	27,82	29,50	28,30	29,54	30,29	31,34	30,42	30,04	28,72	29,05	29,98	29,09	28,69	30,00	28,83	31,73
m	—	26,11	26,95	27,10	27,09	27,36	—	26,61	23,34	23,58	24,19	22,73	24,21	—	25,19	24,29
n	43,59	48,04	—	—	52,95	—	—	58,93	59,60	58,49	28,69	63,64	63,87	50,43	12,59	—
o	54,87	54,05	52,83	52,30	55,90	57,21	57,45	58,17	58,35	57,36	59,97	—	59,03	56,08	55,39	57,69
p	54,87	55,09	53,64	53,38	57,14	58,21	58,29	58,93	57,81	57,36	59,14	59,29	59,03	56,08	55,60	58,30
q	33,21	34,99	33,96	34,68	35,47	37,31	36,17	37,45	35,55	35,28	36,02	35,63	37,06	35,69	34,55	34,64
r	10,64	9,40	8,09	8,13	9,11	8,21	8,51	9,88	11,19	10,75	11,65	11,29	10,61	9,13	9,61	9,11
t	50,51	49,09	51,21	48,78	48,03	46,52	45,11	44,48	41,29	42,07	42,49	42,73	43,76	—	47,36	48,58
u	—	12,40	10,91	11,51	12,07	11,81	12,23	12,16	10,95	12,17	10,65	11,00	11,64	11,41	11,32	11,44
v	—	6,13	5,25	5,39	5,42	5,72	5,21	5,70	5,21	5,56	6,00	5,54	5,77	6,09	4,80	4,65
w	—	12,92	12,80	12,74	12,68	12,81	13,40	13,59	12,30	12,45	11,83	11,73	12,75	12,17	12,01	12,34
x	—	3,13	2,29	2,71	2,46	2,98	2,98	2,86	3,14	3,21	3,22	3,18	2,98	1,95	3,09	2,83
y	—	9,53	8,62	9,35	9,11	8,08	8,51	9,50	9,33	8,77	9,05	9,63	—	9,02	9,15	9,21

NOVA ACTA
der Ksl. Leop.-Carol.-Deutschen Akademie der Naturforscher
Band XLII. Nr. 5.

Zur

Entwickelungsgeschichte der Ascomyceten

von

Dr. **W. Zopf,**
M. A. N.

Chaetomium.

Mit 7 Tafeln Nr. XIV—XX.

Eingegangen bei der Akademie den 3. August 1880.

HALLE.
1881.

Druck von E. Blochmann & Sohn in Dresden.

Für die Akademie in Commission bei Wilh. Engelmann in Leipzig.

Einleitung.

Wenn wir aus der Summe der Einzeluntersuchungen, welche die Erforschung des Differenzirungsganges der Ascomyceten-Frucht zum Gegenstande haben, einen gemeinsamen Kern herauszuschälen versuchen, so drängt sich uns die Thatsache auf, dass die Resultate der Autoren in einem wesentlichen Punkte erheblich differiren.

Auf der einen Seite stehen die Untersuchungen De Bary's[1]) an *Eurotium* und *Erysiphe*, Brefeld's[2]) an *Penicillium*, Gilkinet's[3]) an *Sordaria*, Janczewski's[4]) an *Ascobolus*, Stahl's[5]) an *Collema*, Van Tieghem's[6]) an *Chaetomium*, Tulasne's[7]) und De Bary's[8]) an *Peziza confluens*, Woronin's[9]) an *Ascobolus* u. s. w.

---

[1]) Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Pilze, III.

[2]) Botanische Untersuchungen über Schimmelpilze, II.

[3]) Recherches morphologiques sur les Pyrenomycètes, I. Sordariées. Bull. de l'acad de Bel. 1874.

[4]) Morphologische Untersuchungen über *Ascobolus furfuraceus*. Bot. Ztg. 1871, pag. 257

[5]) Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Flechten. Heft I. Leipzig 1877.

[6]) Sur le développement du fruit des Chaetomium. Compt. rend. Dec. 1875.

[7]) Note sur les phénomènes de copulation. Ann. sc. sér. V, tom VI, pag. 211.

[8]) Ueber die Fruchtentwickelung der Ascomyceten. Leipzig 1863.

[9]) De Bary und Woronin, Beiträge II.

Sie ergaben in Uebereinstimmung die Existenz einer deutlichen primordialen Differenzirung in ein Asken erzeugendes Element und in Hüllhyphen.

Auf der anderen Seite liegt vor die von Brefeld[1]) eruirte Thatsache, dass bei gewissen Discomyceten eine Differenzirung dieser Art nicht vorhanden ist.

Es lag nun nahe, zu untersuchen, ob dieser Differenzirungsmangel eine allgemeinere Erscheinung in der Ascomyceten-Klasse darstelle, oder ob er nur auf sporadische Fälle unter den Discomyceten beschränkt sei; insbesondere galt es festzustellen, ob auch Pyrenomyceten ihn besitzen.

Vom Jahre 1876 ab unternahm ich die Prüfung dieser Frage, und wandte meine Untersuchungen zunächst der Gattung *Chaetomium* zu, da mir zufällig verschiedene Arten derselben zu Gebote standen. Sodann ging ich zur Gattung *Sporormia* über.

Das Resultat war in beiden Fällen ein positives; und so durfte es denn als Thatsache ausgesprochen werden, dass der Mangel primordialer Differenzirung nicht bloss bei Discomyceten, sondern auch bei Pyrenomyceten stattfindet.[2])

Unterdessen hatte auch Bauke an *Pleospora* ein ähnliches Resultat gewonnen.[3])

Für *Chaetomium* speciell ergab sich, dass dieses Genus hinsichtlich des morphologischen Aufbaues und des eigenthümlichen Differenzirungsganges der Schlauchfrucht einen besonderen, bisher unbekannten Typus darstellt.

---

[1]) Mycologische Untersuchungen. Bericht der Naturforscherversammlung zu Hamburg 1876. Vergleiche auch: Brefeld, Entwickelungsgeschichte der Basidiomyceten. Bot. Ztg. 1876, pag. 49, und Schimmelpilze, Heft IV.

[2]) Vergl. meine vorläufige Mittheilung: Untersuchungen über *Chaetomium*. Sitzungsbericht des Bot. Vereins d. Prov. Brandenburg, Juli 1877.

[3]) Zur Entwickelungsgeschichte der Ascomyceten. Bot. Ztg. 1877.

Durch Brefeld's [1]) Untersuchungen ist ferner an gewissen Pezizen die Entdeckung eigenthümlicher winziger Fructificationsorgane gemacht worden, welche vom morphologischen Gesichtspunkte aus als Conidienträger aufzufassen, aber vor gewöhnlichen Trägern dadurch ausgezeichnet sind, dass ihre Abschnürungsproducte nicht zur Keimung gebracht werden können. Ihre etwaige Function als Spermatien ist nach den Untersuchungen ausgeschlossen. Brefeld fasst sie daher als „rudimentäre Organe" auf.

Von der Ueberzeugung geleitet, dass ein eventueller Nachweis, ob diese Organe eine weitere Verbreitung in der Ascomyceten-Gruppe besitzen oder nicht, von wissenschaftlichem Werthe sein würde, prüfte ich verschiedene Pyrenomyceten-Gattungen auf die Gegenwart dieser Organe und erhielt, zunächst für *Chaetomium* und *Sordaria*, wiederum ein positives Resultat.

Bekanntlich hat auch Van Tieghem die Chaetomien entwickelungsgeschichtlich studirt und seine Resultate im Jahre 1875 mitgetheilt (l. c.).

Zu meinem Bedauern habe ich diese Resultate nicht bestätigen können.

Während nämlich die von mir untersuchten Chaetomien eine Differenzirung in ein spiraliges Ascogon und in Hüllhyphen niemals erkennen liessen, behauptet Van Tieghem, dass eine solche wirklich vorhanden sei; und während ich für verschiedene Arten die Existenz einer Conidienfructification mit wissenschaftlicher Sicherheit nachzuweisen im Stande bin, glaubt Van Tieghem behaupten zu müssen, dass die Chaetomien der Conidienbildungen völlig entbehren.

Der Umstand, dass mich ein glücklicher Zufall vor und während der Untersuchung in den Besitz von culturfähigem Material verschiedener bekannter und neuer Arten gelangen liess, bestimmte mich, gleichzeitig Beiträge zu einer auf die Entwickelungsgeschichte gegründeten Monographie der Gattung zu

---

[1]) Gesellschaft naturf. Freunde zu Berlin 1875. Bericht der Hamburger Naturforscher-Versammlung 1876. l. c.

liefern. Eine solche ist, in Anbetracht der seit langer Zeit herrschenden Confusion, ein Bedürfniss.

Die Arbeit ist das Product mehrjähriger, zum Theil sehr mühsamer Culturen und Beobachtungen, die ich auf Anregung des Herrn Professor Brefeld im Jahre 1876 unternahm und nach seinem Weggange von hier im Laboratorium des Herrn Professor Kny zu Ende führte.

Historische Entwickelung der Chaetomien-Kenntniss.

Die Geschichte der Gattung lässt sich — entsprechend der Geschichte der mycologischen Bestrebungen überhaupt — in zwei Abschnitte gliedern.

In der ersten Periode ist naturgemäss nur der rein descriptive, systematische Standpunkt vertreten. Ausschliesslich nach Auffindung, diagnostischer Feststellung und Unterscheidung der einzelnen Arten strebend, hält sie sich nur an die alleroberflächlichsten Eigenschaften vorzugsweise desjenigen Organs, das in Folge seiner relativ bedeutenden Grösse und hohen Ausbildung der mikroskopischen Beobachtung am leichtesten zugänglich erscheint — des Peritheciums.

Der gänzliche Ausschluss entwickelungsgeschichtlich zusammenhängender Beobachtungen musste nothwendigerweise dahin führen, dass man blosse Altersstadien der Schlauchfrucht, die bei ein. und derselben Art namentlich in Bezug auf Form des Peritheciums und auf die Haarbildung habituell in der That recht different sein können, oder auch blosse, durch die Einflüsse des Substrats bedingte Abänderungen als ebensoviele Arten ansprach. Und da man, wenigstens anfangs, noch nicht zur Erkenntniss von dem Baue des sogenannten Nucleus gelangte, so wurden auch nicht schlauchfrüchtige Pilze, wenn sie nur habituelle Aehnlichkeiten mit wirklichen Chaetomien zeigten, ohne Weiteres in den Rahmen der Gattung eingefügt. Es dürfte daher kaum zu verwundern sein, dass von den im Laufe von sechs Decennien geschaffenen Arten sich nur ein geringer Bruchtheil als wirklich existenzfähig erweist, so dass die auf die Beschreibungen sämmtlicher Arten aufgewandte Mühe zu dem systematischen Endresultat in keineswegs befriedigendem Verhältnisse steht.

Gottfried Kunze, der Begründer des Genus (1817), erkannte in den höchst eigenartigen Excrescenzen der Schlauchfrucht den Hauptcharakter der Gattung, die er mit dem bezeichnenden Namen *Chaetomium* (von *χαίτωμα*, Haarschopf, abgeleitet) belegte.[1]) Man verdankt seiner Scharfsichtigkeit die Entdeckung zweier, noch heute bestehender charakteristischer Arten: des *Ch. globosum*[2]) und des *Ch. elatum.*[3]) Er kannte (nach Fries) noch mehrere andere Species und versprach eine Monographie der Haarpilze, die er jedoch schuldig blieb. Seinem Forscherblick entging es bereits nicht, dass gewisse Chaetomien „eine punktförmige Oeffnung auf dem Scheitel" besitzen.[4])

Obwohl für die Beurtheilung der systematischen Stellung unserer Gattung von Wichtigkeit, wurde diese Thatsache dennoch von den Systematikern damaliger und späterer Zeit (mit alleiniger Ausnahme Wallroth's und Corda's) gänzlich ignorirt und hat selbst in der Neuzeit noch keine Beachtung gefunden.

Bald nach Gründung der neuen Gattung suchte Ehrenberg[5]) dieselbe um zwei Species zu bereichern, jedoch mit wenig Glück, da sein *Ch. chartarum* mit *Ch. globosum* Kunze identisch, sein *Ch. gelatinosum* aber entweder nur einen unentwickelten Zustand irgend eines anderen *Chaetomium,* oder aber — und das ist am wahrscheinlichsten — ein *Myxotrichum* darstellt.

Zu dem bereits bekannten *Ch. elatum* Kze. verfasste dann Greville[6]) (1826) eine gute Charakteristik, von Habitusbildern begleitet, die mit als die besten unter allen bisherigen Chaetomienzeichnungen angesprochen werden dürfen.

Wenn der grosse Fries in seinem Systema mycologicum[7]) gerade unserer Gattung eine fast stiefmütterlich zu nennende Behandlung angedeihen liess, so liegt der Grund hiervon seiner eigenen Aussage nach nur darin, dass er der von Kunze in Aussicht gestellten Monographie nicht vorgreifen wollte.

---

[1]) Kunze u. Schmidt, Mycologische Hefte I, pag. 15.

[2]) l. c. pag. 15 u. 16; Tab. I, Fig. 9.

[3]) Kunze u. Schmidt, Deutschlands Schwämme, Nr. 184.

[4]) Mycol. Hefte pag. 16.

[5]) Sylvae myc. Berol. pag. 27 (1818).

[6]) Scottish Cryptog. Flora pag. 230.

[7]) Syst. myc. III. pag. 254.

Er beschränkte sich daher auf die Wiedergabe der bis 1829 veröffentlichten Diagnosen (von *Ch. globosum* Kze.; *Ch. chartarum* Ehrbg.; *Ch. gelatinosum* Ehrbg. und *Ch. elatum* Kze.) und fügte eine neue Art hinzu, die indessen, wie spätere Untersuchungen lehrten,[1]) in eine andere Gattung verwiesen werden muss. Die Thatsache der Existenz einer Mündung, die nach den klaren Beobachtungen des alten Kunze als ganz unbezweifelbar gelten muss, liess der schwedische Mycologe vollständig ausser Betracht. In seinem Systema finden wir daher auch die Chaetomien der Abtheilung der Perisporiaceen eingereiht in unmittelbarer Nachbarschaft von *Erysiphe* und *Perisporium.* Seine spätere Aufzählung der Pflanzen Scandinaviens (1849), welche nur die Namen und schwedischen Standorte der damals bekannten Chaetomien aufführt, und wo sich auch eine neue zweifelhafte Art, *Ch. hispidum,*[2]) aufgestellt findet, lässt uns unbegreiflicher Weise dieser Willkür noch einmal begegnen, trotzdem unterdessen auch Corda in Wort und Bild aufs Neue die Gegenwart einer Mündung dargethan. Auf die Autorität des berühmten Schweden hin hielten alle späteren Systematiker an dieser Stellung fest.[3])

Eine werthvolle Bereicherung erhielt die Gattung, die nach 16jährigem Bestehen unter 7 Gliedern nur 2 wirklich existenzfähige Arten aufzuweisen vermochte, durch die Entdeckung von *Ch. pannosum* und *Ch. depressum* seitens Wallroth.[4]) Noch vier andere Arten stellte er auf, von denen eine, *Ch. coccodes* Wallr., allerdings auch ein *Chaetomium* darstellt, aber nur als ein jüngerer Zustand, wahrscheinlich von *Ch. crispatum* Fkl., aufgefasst werden darf. In seinem Werke führt er (1833) 12 Chaetomien-Diagnosen auf, begleitet von Anmerkungen und Synonymen-Angaben.

Mit Corda beginnt ein neuer Abschnitt der systematischen Periode. Die Beobachtung wendet sich von jetzt ab auch den inneren Theilen der Schlauchfrucht zu und führt zu der Erkenntniss, dass die Chaetomien Schlauchpilze sind; während die alten Beobachter sich das Perithecium

---

[1]) *Ch. pusillum* Fr. = *Venturia Chaetomium* Corda.

[2]) Summa vegetabilium Scandinaviae, pag. 405.

[3]) So Rabenhorst, Deutschlands Kryptogamen-Flora; Berkeley, Outlines of Brit. Fungi; Fuckel, Symbolae; Cooke, Handbook; Karsten, Mycologia fennica; Saccardo, Fungi Veneti.

[4]) Flora cryptogamica Germaniae, II, pag. 265 ff.

erfüllt dachten von einer gelatinösen Masse, in der die Sporen eingebettet seien.[1])

Corda hat sich unzweifelhaft das Hauptverdienst um die systematische Kenntniss der Gattung erworben. Seine Icones fungorum sind das erste und einzige Werk, in welchem eine grössere Anzahl (8) *Chaetomium*-Arten in bildlicher Darstellung zur Veröffentlichung kam. Zwar fallen Corda's Chaetomien-Abbildungen im Allgemeinen nicht minder flüchtig und schematisch aus, wie die meisten seiner sonstigen Zeichnungen, immerhin jedoch erscheinen die Objecte in der Weise wiedergegeben, dass man Arten, wie sein *Ch. Fieberi, murorum, indicum* sicher wiedererkennt. Da Corda von einigen Species, z. B. von *Ch. murorum,* wirklich ganz correcte Ascusbilder giebt, so begreift man füglich um so weniger, wie er zu der sonderbaren Auffassung des Ascus als Stützschlauch (Ascus suffultorius) kam, der die Sporenballen nicht umschliessen, sondern nur stützen soll. Die von Corda entdeckten Sporenschläuche hat dann Fries zuerst als wirkliche Asci angesprochen.[2]) Auch die Sporenform sah sich Corda genauer an, als seine Vorgänger, und stellte ausserdem die Anzahl der Sporen (8) fest. Bekanntlich der erste, der auf den Gedanken kam, die mikroskopische Messung als specifisches Unterscheidungsmittel in die systematische Mycologie einzuführen, zeigte Corda speciell auch für *Chaetomium,* dass einzelne Arten nach den Sporendimensionen unterscheidbar seien. Endlich kann es nicht dem geringsten Zweifel unterliegen, dass der Verfasser der Icones die Mündung einzelner Arten deutlich erkannte,[3]) wenn auch die diesbezüglichen Abbildungen recht schematisirt erscheinen. — Von den Corda'schen Arten sind übrigens nur etwa die Hälfte haltbar.

Was den Zeitraum betrifft, der zwischen den Publikationen Corda's und den systematischen Arbeiten Fuckel's liegt, so ist derselbe für die Erweiterung der Chaetomienkenntniss nahezu steril gewesen. Zwar sehen wir,

---

[1]) Kunze l. c. pag. 16.

[2]) Summa veg. sc. pag. 405.

[3]) Corda giebt, Icon. IV, pag. 37, für *Ch. chartarum* Ehrenberg ein „perithecium ore pertusum" an und sagt in der Diagnose der Gattung: „Peridium dein ad apicem apertum".

wie dann und wann einzelne neue Arten aufgestellt wurden,[1]) aber leider kann man nicht sagen, dass sich auch nur eine derselben als lebensfähig erweist. Auch Rabenhorst, der 1840 in seiner Kryptogamenflora Deutschlands die damals bekannten Chaetomien zusammenstellte, fand keine Veranlassung zur kritischen Sichtung des bis dahin vorliegenden Materials.

Erst von Seiten Fuckel's ward der Umfang der Gattung wiederum etwas erweitert durch die Auffindung zweier ausgezeichneter Arten, des *Ch. fimeti* und *crispatum*, von welcher letzteren auch eine ganz treffende Beschreibung geliefert wurde. Ausserdem beobachtete er noch eine neue haltbare Art (*Ch. cuniculorum*) und suchte ältere Diagnosen mehrfach zu ergänzen und zu verbessern.[2])

In der Zeit, wo die durch Tulasne eingeführte Lehre vom Pleomorphismus in vollem Flor stand, und man ins Extrem gehend den Glauben hegte, es müsse jeder Schlauchpilz zum Mindesten noch ein oder zwei Fructificationen extra besitzen, war es kein Wunder, dass man auch die Chaetomien, zwar nicht mit Penicillium, Mucor und Hefe, aber doch mit anderen Fructificationen bedachte. So sehen wir, wie der in dieser Beziehung sehr freigebige Fuckel, ohne jede wissenschaftliche Begründung, bloss im Hinblick auf zufällige Substratsgemeinschaft, verschiedenen *Ch.*-Arten *Myxotrichum*-Formen zu octroyiren suchte, und auch *Sporodum conopleoides* Cda. und *Conoplea hispidula* Sturm dem *Ch. elatum* als Kuckuckseier unterzuschieben bestrebt war. Auch die von Niessl ausgesprochene Vermuthung, dass *Gymnosporium rhizophilum* Preuss ein integrirendes Glied der Chaetomienentwickelung sei, entbehrt, wie meine Untersuchungen lehren werden, der wissenschaftlichen Stütze.[3])

---

[1]) z. B. *Ch. nivale* Strauss in Sturm, Deutschl. Flora, Heft 34, Tab. 2, welches schon wegen seiner gefächerten Sporen nicht zu *Ch.* gehört; und *Ch. graminicolum* Rabh.

[2]) Symbol. myc. pag. 90.

[3]) Die von Berkeley und Broome Notices of British Fung. in Ann. and Mag. of nat. hist. 1873 Nr. 1397 u. 1398 mit Tab. X, Fig. 14 u. 15 aufgestellten Arten *Ch. rufulum* B. & Br. und *glabrum* B. müssen wegen der bedeutenden Abweichungen im Bau des Peritheciums sowohl, als der Sporen und Schläuche von der Gattung *Chaetomium* durchaus getrennt werden. Dasselbe gilt von Saccardo's (in Michelia) aufgestellten Arten *Ch. calvescens* und *Ch. stercoreum*.

Hansen in seinen „Fungi fimicoli danici“ hat die wichtigste Literatur über die Gattung zusammengestellt und zwei neue Arten ohne Diagnose angezeigt.

Nach etwa 60jährigem Bestehen der Gattung wandte man sich endlich auch der Entwickelungsgeschichte zu.

Zunächst beschäftigte sich Van Tieghem (l. c.) 1875 mit derselben. Er cultivirte, wie er angiebt, verschiedene Arten von der Spore aus und verfolgte die Entstehungsweise der Perithecien.

Seine Resultate sind folgende:

1) Die Schlauchfrucht entsteht wie bei *Eurotium*. Die Anfänge bestehen aus einem spiraligen Ascogon und einem unterhalb desselben entspringenden Zweige. Aus letzterem geht durch Verzweigung die Wandung hervor, während aus den Endverzweigungen des Ascogons die Asken sich bilden. — Die näheren Verhältnisse des Differenzirungsganges sind von ihm nicht angegeben, namentlich die Entstehung der nicht askenerzeugenden Elemente des Nucleus nicht nachgewiesen. Von der Existenz einer Mündung wird gleichfalls nicht berichtet.
2) Die Chaetomien ermangeln, im Gegensatz zu den Sordarien, der Conidienbildungen.

Ueber die mycelialen Verhältnisse, die bei dieser Gattung in Bezug auf gewisse Punkte sehr interessant erscheinen, ist in Van Tieghem's Mittheilung nichts veröffentlicht.

Ein Jahr später habe ich selbst Untersuchungen über die Gattung unternommen und im August 1877 die Hauptresultate in einer vorläufigen Mittheilung [1]) publicirt. — Sie weichen von Van Tieghem's Resultaten in allen wesentlichen Punkten ab und zeigen, dass die Chaetomien hinsichtlich der Entstehungsweise und des Differenzirungsganges der Schlauchfrucht innerhalb der Ascomycetengruppe einen besonderen Typus repräsentiren.

Endlich haben im Jahre 1879 Reinke [2]) und Berthold Beobachtungen über zwei Chaetomien (*Ch. crispatum* Fuckel und *Ch. bostrychodes* Zopf) der Oeffentlichkeit übergeben, welche mehr eine theilweis vollständige Beschreibung der fertigen Fructification, als einen Beitrag zur Entwickelungsgeschichte der Gattung liefern. Die Autoren hatten auch, wie sie selbst gestehen, nicht die

---

[1]) l. c.

[2]) Die Zersetzung der Kartoffel durch Pilze.

Absicht, einen solchen zu geben, da eine Entwickelungsgeschichte von meiner Seite in kürzester Zeit zur Veröffentlichung gelangen würde.

I. Chaetomium Kunzeanum Zopf.

Die zierliche Schlauchfrucht dieses Pilzes, von welcher Fig. 5 und 6 auf Taf. 2 Habitusbilder zu vorläufiger Orientirung bieten, erscheint dem unbewaffneten Auge nicht eben grösser, als ein blosser Punkt. Ihr eiförmiges schwarzbraunes Gehäuse wird an der Scheitelregion gekrönt von einem mächtigen Schopfe graziös gewellter, haarartiger Excrescenzen s., während von der Basis aus ein dichter Kranz bräunlicher Rhizoïden rh. ausstrahlt, die auf und in dem Substrat hinkriechend dem Fruchtkörper einen sicheren Stand gewähren. Beim Eintritt der Reifeperiode sammeln sich die Sporen in Masse vor der Mündung zwischen den Scheitelhyphen an, wo sie, vereinigt zu einem ansehnlichen Ballen (Taf. 2. Fig. 6 sp.) von dunkler Färbung, so lange liegen bleiben, bis atmosphärische Agentien oder thierische Thätigkeit für ihre Isolirung und Aussaat sorgen.

Bezüglich ihrer Lebensweise charakterisirt sich die Art als ein höchst bescheidener Saprophyt. An keine Jahreszeit gebunden gedeiht er auf allen nur möglichen organischen Substraten, ja, wenn er genügende Feuchtigkeit vorfindet, selbst auf den ärmsten. Nur darin zeigt er sich ein wenig wählerisch, dass er faulende Körper, die bereits dem Verflüssigungsstadium zuschreiten, entschieden meidet. Mit Vorliebe gründet er sein Heim auf abgestorbenen Stengeln und Blättern grösserer Kräuter, seltener auf faulendem Holze, wählt aber auch gern Excremente phytophager Säugethiere zu seinem Wohnplatz. Auf mehrjährige Beobachtung gestützt darf ich ihn als einen ziemlich gemeinen Pilz bezeichnen, der sich ohne Zweifel auch von Seiten anderer Mykologen noch weit häufigerer Beachtung zu erfreuen gehabt haben würde, wenn nicht Winzigkeit und unscheinbares Colorit ihn selbst dem geübtesten Blick leicht entschlüpfen liessen.

Die Natur der Substrate und die Anspruchslosigkeit, mit welcher *Ch. Kunzeanum* an dieselben herantritt, machen es a priori wahrscheinlich, dass die Art einen grossen Verbreitungskreis besitzt, und die mir vorliegenden wenigen aber sicheren ausserdeutschen Fundorte: Scandinavien, Finnland und Italien, vermögen diese Wahrscheinlichkeit nur zu bestärken.

In Gottfried Kunze, dem scharfsinnigen Begründer der Gattung, sehen wir zugleich den Entdecker unserer charakteristischen Art, welche derselbe im Jahre 1817 unter dem nichts weniger als passend gewählten Namen *Ch. globosum* zwar in einer für die damaligen Verhältnisse ziemlich guten Charakteristik, aber von unzureichender bildlicher Darstellung begleitet, der Oeffentlichkeit übergab.[1]) Im Jahre darauf musste sich die Species eine nochmalige Taufe von Seiten Ehrenberg's gefallen lassen, der sie in einer Diagnose, die ebensogut auf jeden anderen behaarten Pyrenomyceten passen könnte, ohne Abbildungen als *Ch. chartarum* beschrieb.[2]) (Dass diese Species wirklich mit der Kunze'schen zusammenfällt, lässt sich aus Corda's Beschreibung und Abbildungen derselben entnehmen.)[3]) Auch Corda hat die Identität seines *Ch. Fieberi* mit *Ch. globosum* gänzlich übersehen, vielleicht durch den schlecht gewählten Kunze'schen Namen bestimmt. Dagegen sind seine Abbildungen und seine Beschreibung im Wesentlichen als instructiv zu bezeichnen,[4]) da man den Pilz danach sicher wiedererkennen kann.[5])

In den Diagnosen und Bemerkungen der citirten Autoren, die sich, wie es bei rein systematischen Bestrebungen nicht anders sein kann, nur auf die alleräusserlichsten Merkmale im Bau der Schlauchfrucht und ihrer Anhängsel, sowie auf die Substratsbeschaffenheit erstrecken, liegt alles Positive eingeschlossen, was man über die Species in morphologischer und biologischer Beziehung kennt. Doch erging man sich noch in Combinationen: Fuckel[6]) wenigstens zog in den Entwickelungskreis des Pilzes, ohne irgendwelche wissenschaftlichen Gründe, *Myxotrichum chartarum* hinein.

---

[1]) Kunze u. Schmidt, Mycologische Hefte I, pag. 15, Tab. 1, Fig. 9. Die Wahl des Artnamens ist desshalb unglücklich getroffen, weil die entwickelten Perithecien niemals kugelige, sondern vielmehr ellipsoïdische oder eiförmige Körper darstellen. Nur *Ch. fimeti* unter den mir bekannten Arten besitzt kugelige Perithecien.

[2]) Sylv. myc. Berol. pag. 27.

[3]) Corda, Icones fung. IV, pag. 37, Tab. 8, Fig. 100.

[4]) Icones I, pag. 24, Tab. VII, Fig. 293 C.

[5]) Auch von Corda's *Ch. affine* vermuthe ich bestimmt, dass es hierher zu ziehen ist (Icon. IV, pag. 37, Tab. 8, Fig. 101), doch lässt sich die Identität nicht mit absoluter Sicherheit feststellen. — Wenn Fuckel (Symb. myc. pag. 89) *Ch. graminicolum* Rbh. in Fungi rhen. Nr. 647 als Synonym zu *Ch. Fieberi* Cda. zieht, so begeht er einen Irrthum. Seine Exemplare gehören zu *Ch. elatum* Kze.

[6]) Symb. myc. pag. 89.

Da die erste Auffindung und brauchbare Beschreibung Gottfried Kunze zukömmt, und sein Verdienst, bekannten Prioritätsgesetzen zufolge, unter allen Umständen respectirt werden muss, so ist man vor die Alternative gestellt, entweder den von ihm gewählten durchaus unpassenden und daher Irrthümer erweckenden Namen beizubehalten, oder aber in einer neuen Bezeichnung das Verdienst des Entdeckers zu ehren. Jenes erschien mir nach den früher angegebenen Gründen nicht zulässig, und so blieb mir nur übrig, den Speciesnamen in *Ch. Kunzeanum* umzuändern.

Nachdem ich den Standpunkt unserer Kenntniss über *Ch. Kunzeanum* angezeigt, wende ich mich zu meinen eigenen entwickelungsgeschichtlichen Untersuchungen.

Die Entwickelungsgeschichte wurde von der Ascospore aus bis wiederum zur Ascospore zu verfolgen gesucht.

Es war dazu vor Allem die Reingewinnung von Sporenmaterial nöthig, eine Hauptbedingung für jede Saprophyten-Untersuchung. — Da der Pilz nicht zu den Ejaculatorii gehört, sondern seine Sporen in einem grossen Schleimtropfen vor der Mündung zwischen den Schopfhaaren ansammelt, so erhält man reines Sporenmaterial am besten auf dem Wege, dass man mittelst einer feinen, abgekochten Scheere den Haarschopf dicht über dem Fruchtscheitel abschneidet und ihn schnell in einen Tropfen reinen, ausgekochten Wassers bringt. Es bedarf wohl kaum der Erwähnung, dass diejenigen Perithecien, welche das Aussaatmaterial liefern sollten, in Gefässen cultivirt worden waren, die, um das Einfliegen fremder Pilzsporen zu verhüten, bis zur Entnahme der Sporen nicht geöffnet wurden.

1. Die Ascospore.

Die charakteristische Form der Ascospore ist bisher weder für die vorliegende Species, noch für andere Chaetomien genau erkannt worden. En face nämlich erscheint sie breit elliptisch (Taf. 1. Fig. 1a), an beiden Enden verschmälert in kurze Apiculi; en profil schmal elliptisch oder oblong (Fig. 1b), fast spindelig; in der Polaransicht kurz elliptisch, den Apiculus in der Mitte tragend (Fig. 1c). Durch Combination dieser drei Ansichten ergiebt sich ein Körper, der etwa die Gestalt eines etwas aufgedunsenen Kürbiskerns nachahmt, keineswegs aber, wie die Autoren es gethan, als „spora ovalis oder

elliptica oder limoniiformis“ u. s. w. bezeichnet werden darf. Doch bewirkt gegenseitiger Druck der Sporen im Ascus nicht selten mehr oder minder auffällige Gestaltveränderungen, die z. B. so weit gehen, dass die Breitseite nahezu rautenförmig erscheint (Fig. 1d).

Im plasmatischen Inhalt der Spore scheiden sich bei der Reife je nach ihrer Grösse in wechselnder Anzahl auftretende Oeltröpfchen aus, die unter Umständen zu einem einzigen, oft excentrisch gelagerten Tropfen zusammenrinnen. Umhüllt wird der im Uebrigen nicht mit besonderen Eigenschaften ausgestattete Inhalt von einer Doppelmembran, gebildet von dem zarten, erst bei der Keimung deutlich wahrnehmbaren Endosporium und dem dickeren, jung lebhaft olivengrünen, im Alter dunkel olivenbraunen bis schwärzlichen, vollkommen glatten und dabei festen, ja spröden Epispor. Von sonst ganz gleichmässiger Dicke, weist dieses letztere an der den Apiculis entsprechenden Stellen zwei kleine, nicht scharf umschriebene Punkte auf, wo es merklich dünner und in Folge dessen lichter erscheint (Fig. 1a, b, d). Diese hellen Punkte, welche vorzugsweise in der Scheitelansicht der Spore (Fig. 1c) deutlich bemerkt werden und von durchaus gleicher Beschaffenheit sind, machen äusserlich beide den Eindruck von Keimporen. Die Länge der Spore schwankt in der Regel zwischen 11—13 Mikr. und geht nur selten darüber hinaus, der grösste Durchmesser der Breitseite beträgt 8—9 Mikr., der Schmalseite 6—7 Mikr.

2. Keimung und Mycelbildung.

In zuckerhaltigen Pflanzensäften oder blosser Zuckerlösung, sowie in Mistdecoct und Urin, ja selbst in gewöhnlichem Wasser cultivirt schreitet die Ascospore mit Leichtigkeit zur Keimung. Wie ich an Tausenden von Keimungsstadien zu beobachten Gelegenheit hatte, erfolgte dieselbe, selbst die günstigsten Nährverhältnisse vorausgesetzt, stets nur an einem Pole (Fig. 1k), obwohl, wie bemerkt, beide Polenden äusserlich nicht die mindeste Verschiedenheit aufweisen. Es scheint hiernach nur ein einziger Keimporus vorhanden zu sein. — Wenige Stunden nach der Aussaat passirt der von dem zarten Endospor umgebene Inhalt der Ascospore die sehr enge Keimpforte, um dicht vor derselben eine winzige, schnell an Grösse zunehmende Keimkugel zu formiren (Fig. 1k). An letzterer entstehen in der Folge 1—3 Vegetationspunkte,

von welchen die Bildung eben so vieler Keimschläuche ihren Ausgangspunkt nimmt (Fig. 2). Diese verlängern sich durch Spitzenwachsthum und treiben in nicht immer regelmässig acropetaler Folge laterale Ausstülpungen, welche zu Seitenzweigen heranwachsen. Die Zweigbildung tritt häufig ein, bevor noch Scheidewände an dem Keimschlauch sichtbar sind. Genannte Vorgänge führen zur Bildung eines monopodial aufgebauten Mycels (Fig. 2). Einen gewissen Einfluss auf die Form der Keimfäden übt der Concentrationsgrad des Nährmittels aus; verdünnte Nährlösungen rufen nämlich mehr schlanke, in längere Zellen gegliederte Keimfäden hervor, während in etwas concentrirteren Lösungen mehr oder minder torulöse Fäden mit kürzeren Zellen erzeugt werden (Fig. 3).

Unter guten Nährverhältnissen cultivirt entwickelt die Spore bereits innerhalb 24 Stunden ein kleines Mycel (Fig. 4). Die Enden der Hyphen erscheinen mit dichtem, feinkörnigem Plasma erfüllt, das nach rückwärts am Faden allmählich vacuolenreicher wird. Am dritten oder vierten Tage hatten die in verdünntem Pflaumendecoct erzogenen Objectträgermycelien bereits 1 bis $1^1/_2$ cm im Durchmesser erreicht; in Culturen, die ich auf gedüngtem Brod anstellte, waren die Mycelien in derselben Frist sogar noch um etwa dreimal grösser. Beiderlei Culturen entwickelten gewöhnlich ein Luftmycel, indem sich vom Substrat einzelne myceliale Zweige in die Luft erhoben, die durch ihre schneeweisse Färbung leicht auffällig erschienen. In grossen Culturen auf gut gedüngtem Brod erreichte dieses Luftmycel in verticaler Richtung eine Mächtigkeit von 1—3 cm und erfüllte häufig den ganzen Raum der Culturgefässe dergestalt, dass von dem Nährsubstrat nichts mehr zu sehen war.

3. Perithecienbildung.

Anlage.

Innerhalb der kurzen Frist von wenigen Tagen erstarken die auf dem Objectträger in reichem Pflaumendecoct sich entwickelnden Mycelien so weit, dass sie im Stande sind, neben der ungestörten Fortsetzung des rein vegetativen Wachsthums einzutreten in die Periode der Perithecienproduction.

Der Modus der Veranlagung der perithecialen Primordien lässt sich bei *Ch. Kunzeanum* mit vollkommener Klarheit in allen seinen Details verfolgen. Die Anfänge treten in solcher Menge vom Centrum nach der Peripherie hin auf, dass schon ein sehr kleines Mycel, wie das in Taf. 1. Fig. 4

dargestellte, nach nicht zu hoch gegriffener Schätzung an 200 derselben auf allen nur möglichen Entwickelungsstufen stehend enthält.

Die allerjüngsten Stadien dieser Anfänge stellen kurze, zierliche Adventivzweiglein dar (Fig. 5 pr), welche einen stark lichtbrechenden, dichten Inhalt zeigen. Ihre Wachsthumsrichtung liegt im Allgemeinen senkrecht zur Mycelebene und man merkt ihnen das Streben an, möglichst bald mit ihren Enden über das Niveau des Nährtropfens hinaus in die Luft zu gelangen. Ihre Ursprungsstelle ist nicht genau bestimmt. Theils sprossen sie aus denjenigen Mycelfäden hervor, welche unmittelbar auf dem Substrat hinkriechen, theils nehmen sie ihren Ursprung an den Hyphen und Zweigen des Luftmycels. Nur selten in der Einzahl vorhanden, finden sich die Adventivsprosse gewöhnlich zu zweien (Fig. 8 B, 13 a, b) oder zu mehreren (Fig. 5, 8 A, 12), selbst zu vielen, in letzteren Fällen meist in Form lockerer Büschel vor (Fig. 8 A). Bald entspringen sie auf ein und demselben Mycelfaden, mehr oder minder dicht neben einander an derselben Zelle (Fig. 5, 9, 13 b), oder an mehreren unmittelbar aneinander stossenden Zellen (Fig. 8 A, 12, 20); bald gehören sie zwei oder drei Mycelfäden an, die entweder parallel gelagert erscheinen (Fig. 18) oder sich kreuzen (Fig. 14).

Folgende Eigenschaften sind es, welche als besonders charakteristisch für die Primordialhyphen bezeichnet werden müssen und wesentlich zur leichten Erkennbarkeit derselben als Fruchtanfänge beitragen: Erstens, ein starkes Lichtbrechungsvermögen als Ausdruck des Reichthums an plasmatischen Bildungsstoffen (es tritt dasselbe namentlich an den Enden der Sprosse sehr deutlich in die Augen); zweitens, die frühzeitige Begrenzung ihres Spitzenwachsthums; drittens, die Neigung, sich in der bizarrsten Weise zu biegen, einzukrümmen und zu drehen; viertens, die Tendenz, eine möglichst reiche und möglichst unregelmässige Verzweigung einzugehen.

Die zu einer Anlage gehörigen Adventivsprosse erscheinen im Wesentlichen gleichartig, wenn sie auch in Länge und Dicke und in der Krümmungsweise häufige Variationen erkennen lassen (Fig. 5—18).

Die Krümmungen und Drehungen werden vielfach so energisch ausgeführt, dass die Hyphen sowohl einander als die benachbarten mycelialen Zweige umklammern (Fig. 8 A, 13, 14, 15) oder sich unregelmässig einrollen, nach Art einer ganz unregelmässigen Schraube (Fig. 12 a, b, 13). Bald erfolgt

eine solche Drehung am Grunde der Fäden (Fig. 12a), bald weiter oben. Trotz alles absichtlichen Suchens ist es mir nur drei- oder viermal gelungen, unter vielen Hunderten von Primordien einen fast regelmässig-schraubig zu nennenden Spross aufzufinden (Fig. 6, 7, 13c). Solche Bildungen sind reine Zufälligkeiten. Die Hyphen haben eben die Tendenz sich zu krümmen und dabei muss auch hin und wieder eine annähernd korkzieherartige Form herauskommen. Das sind aber Ausnahmen, während die oben dargelegten Verhältnisse die Regel bilden.

In Anbetracht der Wichtigkeit, welche die Morphologie der jüngsten Anlagen von Ascomycetenfrüchten besitzt, habe ich eine sehr bedeutende Anzahl von Perithecienanfängen des vorliegenden *Chaetomium* genau untersucht und wählte aus der Reihe meiner Zeichnungen die auf Taf. 1. Fig. 5—20 dargestellten Bilder aus, welche die verschiedenen Modificationen in der Form der Anlagen zur Anschauung bringen.

Meine obigen Beobachtungen wurden zunächst an Mycelien angestellt, welche in Pflaumendecoct auf dem Objectträger cultivirt waren. In anderen Nährlösungen (Mistdecoct, Traubenzuckerlösung) gezüchtete Mycelien und solche, welche auf festen Substraten (gedüngtem Brod, Mist etc.) erzogen wurden, brachten genau dieselben Anlagen hervor.

Sofort nach ihrer Anlage schreiten die Primordialhyphen zu weiterer Ausbildung durch Austreiben von Seitenzweigen verschiedener Ordnung (Taf. 1. Fig. 12—17). Die letzteren treten in ganz unregelmässiger Folge aus der Mutterhyphe hervor (Fig. 16, 17). Von im Allgemeinen geringerem Durchmesser als diese theilen sie mit ihr durchaus die Tendenz zu auffallenden Krümmungen und Drehungen, ja diese Krümmungen treten an ihnen oft noch entschiedener zu Tage, als an den Haupthyphen (Fig. 8A, 16, 17). Ihre Enden sind daher bald hakig, bald unregelmässig gewunden (Fig. 16, 17). Bald nach oben bald nach unten, bald nach rechts bald nach links sich biegend, schlingen sie sich durcheinander und umranken dabei oft die Mutterhyphe. Indem die Aeste höherer Ordnung sich in die Zwischenräume der vorausgehenden hineinkrümmen, entsteht ein dichter und dichter werdendes Gewirre (Taf. 1. Fig. 18, 20), das die verschiedenen Zweigsysteme nicht mehr erkennen lässt. Schliesslich berühren sich die Fäden so dicht, dass

sie locker zusammenschliessen (Taf. 1. Fig. 18, 20). Hiermit ist die Knäuelbildung eingeleitet.

Während aller dieser Vorgänge bleibt der Charakter der Hyphen und Zweige genau so gleichmässig, wie er früher war; eine besondere Ausbildung irgend eines Fadens, irgend eines Zweiges, etwa in Form einer Eurotiumspirale oder in Form eines bauchigen Körpers, findet nicht statt.

Die Knäuelbildung geht gewöhnlich vom Centrum des Büschels aus (Fig. 20), da hier die Zweige sich am wenigsten ausweichen können. Doch entsteht das Verknäuelungscentrum mitunter peripherisch (Fig. 19 kn). In grossen Büscheln treten selbst zwei oder mehrere Verknäuelungscentra auf. An diese Centren legen sich dann die übrigen Elemente der Anlage allmählich an, so dass ein rundlicher Körper entsteht (Fig. 21).

Noch bevor die peripherischen Enden zusammenschliessen, verlängern sich einzelne derselben zu haarartigen, langzelligen Fäden, welche radial vom jungen Knäuel ausstrahlen (Fig. 21). Sie sind pfriemenförmig, im Gegensatz zu den gekrümmten Hyphen der Anlage relativ dick und steif und bräunen sich von der Basis nach der Spitze in dem Maasse, als ihre Membran sich verdickt. Sie erreichen bald eine bedeutende Länge, so dass sie den Durchmesser des Knäuels bald, oft ums Mehrfache, übertreffen. Während diese in die Luft ragenden Haare (a) sich bilden, nehmen an der Bauchseite des zarten Hyphenknäuels andere Excrescenzen ihren Ursprung, welche, zarter als jene und nicht so starr und steif erscheinend, zu Rhizoïden werden (rh).

Unterdessen ist auch der Zusammenschluss der peripherischen Enden erfolgt und somit ein fast kugelig zu nennender Körper entstanden: Das junge Perithecium (Fig. 22). Es vergrössert sich jetzt schnell, immer noch die Kugelform beibehaltend, schiebt neue Haare und Rhizoïden zwischen die bereits vorhandenen ein und bräunt seine peripherische Zelllage allmählich.

Van Tieghem's Resultate.

Wenn wir das Facit aus vorstehenden Beobachtungen ziehen, so gelangen wir zu der Thatsache, dass die Elemente der Perithecienanlage bei *Ch. Kunzeanum* eine frühe Differenzirung in ein Ascogon und

in Hüllhyphen, wie sie bei anderen Ascomyceten thatsächlich vorhanden, nicht erkennen lassen.

Meine Untersuchungen über die Entstehungsart der Chaetomien-Perithecien beschränkten sich keineswegs auf *Ch. Kunzeanum*. Wie ich später zeigen werde, habe ich vielmehr auch andere Chaetomien in Bezug auf diesen wichtigen Punkt geprüft.

Die Ergebnisse waren indessen immer die nämlichen, wie ich sie soeben für *Ch. Kunzeanum* darlegte.

Mit der Frage: Wie entsteht die Schlauchfrucht der Chaetomien? hat sich auch Van Tieghem eingehend beschäftigt. Die Resultate, die dieser Forscher gewann, stehen indessen zu den meinigen in diametralem Gegensatze.

Nach ihm soll bei den Chaetomien (er spricht ausdrücklich im Plural) die oben bezeichnete Differenz in ein Ascogon und in Hüllhyphen thatsächlich vorhanden sein. Er fand, um mich concreter auszudrücken, dass die Frucht der Chaetomien aus einer einzigen Hyphe hervorgeht, welche die Form einer Spirale zeigt. Van Tieghem beschreibt sie genau: Sie ist so dick wie der Mycelfaden geschlossen, macht ungefähr zwei Umgänge und giebt dann ihr Spitzenwachsthum auf („Sur un filament ordinaire", sagt er, „nait une brauche de même grosseur (wie der Mycelfaden), qui s'enroule aussitôt en spirale serée et cesse de s'allonger après avoir fait environ deux tours"). Sie zeigt keine Höhlung im Innern und bildet schliesslich ein kleines, sitzendes Knäulchen („La spire ne laisse pas de cavité au centre, et, comme ses tours se croïsent, elle forme une petite pelote sessile").

Ich erlaube mir hier nochmals hervorzuheben, dass weder ich selbst bei *Chaetomium Kunzeanum* ein solches Gebilde, wie das beschriebene, wahrnehmen konnte, noch Brefeld, der einige meiner Objectträgerculturen in Bezug auf ihre Anfänge gemustert hat. Aber auch meine Objectträger- und Massenculturen anderer Chaetomien haben mir nie dergleichen gezeigt, obgleich sie das reichste Material boten, das sich denken lässt.

Wie lässt nun Van Tieghem die junge Perithecien-Kugel aus dieser spiraligen Hyphe entstehen?

„Am unteren Theile der Spirale entsteht bald ein dünnerer Zweig, der auf dem Knäuelchen hinaufkriechend der Spitze desselben zu wächst. Er verzweigt sich in tangentialer Richtung zum Knäuelchen. Die Zweige umklammern

dasselbe und theilen sich ihrerseits. Alle die Aeste verschiedener Ordnung schmiegen sich eng an die Spirale an, verwachsen mit einander, bekommen Scheidewände und bedecken endlich das Knäulchen mit einer continuirlichen Zellschicht. Die Spirale selbst erhält gleichfalls Scheidewände. Jetzt ist das Perithecium constituirt."

Man ersieht hieraus, dass Van Tieghem's Chaetomien ganz genau das Schema von De Bary's Eurotium copiren, das Schema der frühzeitigen Differenzirung in ein Ascogon und einen ersten Hüllschlauch. Ganz abgesehen von ihrer Richtigkeit oder Unrichtigkeit würden die Resultate Van Tieghem's also gar nichts Neues an Thatsachen über die Ascomycetenentwickelung zu bringen vermögen. Die von mir untersuchten Chaetomien fügen sich jenem Schema offenbar nicht, sondern repräsentiren vielmehr einen anderen Typus.

Der Differenzirungsgang im Innern des Peritheciums.

Welche Beschaffenheit zeigt die junge, kugelige Frucht in ihrem Innern? Darüber belehren uns optische oder mit Hülfe des Messers erhaltene axile Längsschnitte.[1]) Sie zeigen, dass die Hyphen, aus denen das junge Perithecium durch Verknäuelung hervorgegangen, sich zu einem pseudoparenchymatischen Gewebe zusammengefügt haben, das an der peripherischen Zone, zum Zeichen, dass hier der Zusammenschluss noch nicht so ganz dicht erfolgt ist, noch kleine Luftlücken aufweist (Taf. 2. Fig. 8).

Eine Differenzirung in den Elementen dieses pseudoparenchymatischen Hyphenkörpers war nicht zu bemerken; sein Gewebe zeigte sich durchaus homogen. Es lässt sich dieses wichtige Resultat schon a priori erwarten, denn der Charakter der Anlagehyphen vor dem Zusammenschluss erscheint eben als ein durchaus gleichartiger.

Von besonderem Interesse sind nun die Entwickelungsphasen, welche dieses homogene Gewebe durchläuft. Diese Entwickelungsphasen lassen sich nur an axilen Längsschnitten verfolgen. Der axile Längsschnitt durch etwas

---

[1]) Solche Schnitte werden nur möglich, wenn man Culturen des Pilzes auf Brod benutzt. Die Perithecien stehen hier so dicht, dass es gelingt, mit den Brodschnitten zugleich Peritheciенschnitte zu erhalten von obiger Beschaffenheit.

ältere Perithecien zeigt nun, dass ein Hohlraum entstanden ist (Taf. 2. Fig. 10c). In diesen hinein ragen freie Hyphen, welche nach dem Centrum der Frucht convergiren (Taf. 2. Fig. 10n).

Hiermit ist die erste und wichtigste Differenzirung innerhalb der Fruchtmasse gegeben: die Differenzirung in einen peripherischen Theil, die Perithecium|wand, und in einen centralen Theil, den Nucleus.

Wir finden also bei *Ch. Kunzeanum* eine sehr spät auftretende Differenzirung.

Wie ist nun jener Hohlraum zu Stande gekommen? Einen Anhalt für die Beantwortung dieser Frage scheint mir die Beschaffenheit der Wandungselemente zu geben. Sie erscheinen nämlich im Vergleich zu früheren Stadien in tangentialer Richtung deutlich gestreckt. Durch diese tangentiale Streckung werden die in Fig. 8 noch zusammenhängenden centralen Zellen gegenseitig gelockert oder von einander getrennt. In die kleine so entstandene Höhlung schieben sich sogleich Ausstülpungen der angrenzenden Zellen (Fig. 10n). In Fig. 9 ist ein Zustand abgebildet, der das in Fig. 10 dargestellte Entwickelungsstadium mit dem in Fig. 8 gegebenen verbindend, die erste Anlage der Nucleophysen, so will ich diese Hyphen der Kürze wegen bezeichnen, veranschaulicht. In Folge fortgesetzter tangentialer Streckung der Wandungszellen und in Folge der Vermehrung derselben durch radiale Wände vergrössert sich die Wandung und somit auch die Innenfläche derselben immer mehr, und von den Zellen der letzteren aus werden immer neue Nucleophysen zwischen die bereits vorhandenen eingeschoben (Fig. 10). Die Nucleophysen dürfen nach dem Vorausgehenden also nicht etwa als Reste eines transitorischen Gewebes aufgefasst werden, wie es nach De Bary[1]) bei manchen Pyrenomyceten vorkömmt.

Während diese Vorgänge stattfinden, tritt in den Elementen der unterdess auch in radialer Richtung gewachsenen, also dicker gewordenen Wandung selbst eine Differenzirung auf in eine äussere und eine innere Gewebelage (Fig. 10). Die äussere wird gebildet aus kleineren, engeren, sich allmählich bräunenden und schwach verdickenden Zellen (Fig. 10e, Fig. 11e), die innere

---

[1]) Morphol. u. Physiol. der Pilze pag. 102.

dagegen aus sehr zartwandigen, grossen, in Folge ihrer Turgescenz fast bauchig nach dem Innern zu gewölbten, farblosen Zellen (Fig. 10i, Fig. 11i). Diese Gewebelagen sind indessen keineswegs scharf geschieden, zeigen vielmehr allmähliche Uebergänge zu einander. Beide zusammen bilden etwa 5 bis 6 Reihen (Fig. 10, 11).

Der weitaus interessanteste Theil des ganzen Peritheciums ist die Schicht der Nuclealhyphen.

Sie erscheinen anfangs an allen Punkten der Innenfläche von durchaus gleichartigem Charakter (Fig. 10n). In den jüngsten Zuständen stellen sie einfache, kurz und breit keulige, sehr plasmareiche und daher ziemlich stark lichtbrechende Zellen dar (Taf. 3. Fig. 2). Ihr Inhalt wird oft von einer oder mehreren grösseren Vacuolen durchsetzt (Fig. 2). Aus diesen Stadien gehen durch Spitzenwachsthum mehrzellige, kurze Hyphen hervor (Fig. 4, 5, 6, 8). Sie entspringen von den Wandungszellen (v) bald einzeln, bald zu zweien und können sich spärlich verzweigen (Fig. 4—8). Ein vorsichtig auf das Perithecium ausgeübter Druck bringt dasselbe zum Platzen und nun tritt aus der Rissstelle die innerste Schicht der grossen und zarten Wandungszellen sammt den daran hängenden Nuclealhyphen ans Tageslicht (Fig. 2).

Mit der weiteren Ausbildung des Peritheciums macht sich an den Nuclealhyphen eine bemerkenswerthe Differenzirung bemerklich.

Während nämlich die im mittleren und oberen Theile der Frucht gelegenen zunächst ihren bisherigen Charakter beibehalten, bilden sich die im untersten Theile des Peritheciums befindlichen merklich weiter aus. Sie werden nicht bloss auffallend länger als die anderen, sondern treiben auch reichlicher Seitenzweige. Letztere besitzen zwei wesentliche Eigenthümlichkeiten: einmal entstehen sie so dicht unter der jedesmaligen Spitze, dass die Hyphen fast dichotom erscheinen (Fig. 5), zweitens halten sie mit dem Wachsthum der Mutterhyphe ungefähr gleichen Schritt, und drittens schmiegen sie sich dicht an die Mutterhyphe an (Fig. 5, 9). Da jede der zahlreichen basalen Nuclealhyphen sich in dieser Weise verzweigt, so drängen sich dieselben bald förmlich und schmiegen sich endlich dermaassen eng an einander, dass sie eine Art von Gewebe bilden (Taf. 2. Fig. 11h).

Jetzt ist nun ein besonders bemerkenswerthes Moment zu beachten. Die in den Hohlraum des Peritheciums hineinragenden äussersten Enden der gewebeartig verbundenen Hyphen und Zweige bleiben nämlich nicht kurzzellig, sondern verlängern sich bedeutend zu Zellen von keuliger Form. In diese hinein wandert nun das Plasma der weiter rückwärts gelegenen Zellen. Sie erscheinen daher stark lichtbrechend, werden zu immer längeren und nach oben hin breiteren Keulen und präsentiren sich jetzt als Asken (Taf. 3. Fig. 5, 9, 10, 11).

Die Asken von *Chaetomium Kunzeanum* und, wie ich gleich hinzufügen will, aller anderen Chaetomien sind also nichts anderes, als Zweigenden der von der Basis der Perithecienwand entspringenden zu einem pseudoparenchymatischen Polster vereinigten Nucleophysen.

Ich will diese Asken erzeugenden, zum Polster zusammentretenden Hyphen kurz als Ascophysen, die die übrige Wandung bekleidenden sterilen Hyphen mit Fuisting Periphysen nennen.

Da jedes Ende der Ascophysen zum Ascus wird, so kann es keine sterilen Hyphen zwischen den Asken geben: Die Chaetomien besitzen daher keine Paraphysen.

Bei *Ch. Kunzeanum* gelangt das durch inniges Zusammenschliessen der Ascophysen zu Stande kommende Asken tragende Gewebepolster nur zu geringer Ausdehnung (Taf. 2. Fig. 11h). Dagegen erreicht es bei *Ch. pannosum* eine verhältnissmässig colossale Mächtigkeit (Taf. 5. Fig. 8p u. Taf. 4. Fig. 19). An diesem Object habe ich denn auch diese Bildung zuerst studirt und bin dann erst zu dem nicht ganz so instructiven *Ch. Kunzeanum* übergegangen.

Die Genesis des Polsters lässt sich an *Ch. pannosum* mit grosser Klarheit verfolgen. Auf Längsschnitten, die hier auch bei weitem leichter als bei *Ch. Kunzeanum* zu erlangen sind, sieht man deutlich die reiche Verzweigung der Nucleophysen (Taf. 4. Fig. 19á, c), man kann auf Strecken hin ein und dieselbe Hyphe in ihrem Verlaufe mit ihren Zweigen verfolgen (Fig. 19c) und den gegenseitigen engen Zusammenschluss der Elemente beobachten. Bei *Ch. Kunzeanum* ist das Polster der Ascophysen ziemlich weich, bei *Ch. pannosum* relativ derb. Im Gegensatz zu den Asken erscheinen die Zellen des Polsters bleich, inhaltsarm und schliesslich ganz leer (Taf. 3. Fig. 10, 11a).

Die dem Asken tragenden Polster zunächst stehenden Periphysen (Taf. 3. Fig. 1m) werden meist etwas länger, als die im Aequator des Peritheciums befindlichen und verzweigen sich etwas häufiger (Taf. 3. Fig. 8a, b). Drückt man das Perithecium stark, so fliegt nicht bloss das Gewebepolster sammt den Asken heraus, sondern auch die dasselbe unmittelbar umgebenden Periphysen werden häufig mit herausgerissen. Kommen sie nun im Präparat zufällig hinter die Asken zu liegen, so kann es den Anschein gewinnen, als ob sie zwischen den Asken ständen, mithin Paraphysen seien. Ich muss hierauf aufmerksam machen, weil man sich leicht durch solche Bilder täuschen lassen kann.

Zu der Zeit, wo das Perithecium zur Askenanlage schreitet, bildet sich scheitelwärts am Perithecium eine wohlorganisirte Mündung (Taf. 2. Fig. 7a u. 11st). Wahrscheinlich kommt dieselbe dadurch zu Stande, dass sich zwischen die obersten Periphysen des noch geschlossenen Peritheciums (Taf. 2. Fig. 10) neue Hyphen einschieben. Dieser Vorgang wird jedenfalls ermöglicht durch eine um den Scheitel auftretende starke Vermehrung der Wandungszellen durch radiale und tangentiale Wände. Man sieht nämlich, dass diejenigen Wandungstheile, die um die Mündung herumlaufen, sehr kleinzellig und zartwandig erscheinen (Taf. 2. Fig. 11). Die Mündungshyphen sind nur kürzer, dünner und plasmareicher, als die übrigen Periphysen und auch noch dichter als diese gestellt. Im Uebrigen zeigen sie mit letzteren völlige Uebereinstimmung. Sie bleiben noch lange erhalten, wenn die übrigen Periphysen längst verschwunden sind. Da sie nicht oder nur wenig über den Scheitel des Peritheciums hinaustreten, auch das Perithecium selbst am Scheitel kaum vorgezogen erscheint, so ist es in Folge der dichten Behaarung unmöglich, an einem reifen Perithecium die Mündungsregion zu erkennen. Erst wenn der Haarschopf wegpräparirt wird, sieht man dieselbe. Von der Seite betrachtet stellt sie dann ein niedriges, weissliches Kissen dar (Taf. 2. Fig. 7a), von oben eine rundliche Scheibe mit centralem Punkt (Fig. 7b), dem Mündungskanal. Einen genau axilen Schnitt zu erhalten, der die Mündungsstructur klar zur Anschauung bringt, ist ziemlich schwierig, denn die Schopfhaare sind dem Schneiden sehr hinderlich. Unter Dutzenden von Schnitten gelingt es daher vielleicht nur einmal, einen Längsschnitt wie den in Taf. 2. Fig. 11 dargestellten zu erhalten. In diesen Schwierigkeiten der Präparation liegt einer der wesentlichen Gründe, wesshalb die Existenz der so ausgebildeten Mündung, die ungefähr gleich hoch organisirt

ist, wie die der Sordarien, bisher unbekannt geblieben ist.[1]) Man hielt sämmtliche Chaetomien seit Fries für mündungslose Ascomyceten und fügte sie daher den Perisporiaceen ein. Ob alle Arten eine solche Mündung aufweisen, wird aus der Beschreibung der übrigen Arten, die später folgen soll, hervorgehen. Es sei hier nebenbei die Vermuthung ausgesprochen, dass vielleicht noch die eine oder die andere bisher als mündungslos betrachtete Ascomyceten-Gattung sich als mit Mündung versehen erweisen wird. Für *Ascotricha,* ein von Berkeley entdecktes Genus, habe ich in einer besonderen Untersuchung bereits ein positives Resultat erlangt: Bei *Asc. chartarum* Berk. ist die Mündung ebenso deutlich, wie bei *Ch. Kunzeanum,* nur erscheint sie gleichfalls durch einen im Wege der Präparation leicht entfernbaren dichten Schopf conidientragender Hyphen mehr oder minder verdeckt.

Ueberblicken wir noch einmal die Ergebnisse, welche betreffs des Differenzirungsganges im Innern der Schlauchfrucht gewonnen wurden, so stellt sich heraus:

1) dass das junge Perithecium aus einem homogenen pseudoparenchymatischen Gewebe besteht;
2) dass etwas später ein wahrscheinlich durch vorwiegend tangentiales Wachsthum der Zellen zu Stande kommender Hohlraum auftritt;
3) dass in diesen Hohlraum hinein von allen Punkten der Hohlkugel nach dem Centrum zu convergirende Hyphen (Nucleophysen) entsandt werden;
4) dass die basalen Nucleophysen, die Ascophysen, zu einem Gewebepolster zusammentreten und an ihren Enden die Asken produciren, während die übrigen Nucleophysen (die Periphysen) frei und steril bleiben;
5) dass eine Differenzirung in Asken und Paraphysen nicht eintritt;
6) dass durch Einschieben neuer Periphysen an der Scheitelstelle des Hohlraums eine Mündung entsteht.

---

[1]) Um häufiger axile Schnitte zu erhalten, habe ich dicht mit Perithecien be- und durchwachsene Brodstücke geschnitten. Man vermeidet hierdurch, dass die Schnitte zerdrückt oder zerrissen werden.

Van Tieghem's Mittheilungen übergehen die Entstehungsweise der Nucleophysen mit Stillschweigen. Nur in Bezug auf die Askenbildung giebt er die Notiz: „La spire bourgeonne plus tard pour former l'ensemble des asques". Sonst erfährt man über die innere Ausbildung des Peritheciums nichts. Der eben angeführte Satz ist nur die einfache Consequenz seiner Annahme eines spiraligen Carpogons. Gesetzt einmal, dieser Satz sei richtig, so würde doch damit, wie ich bereits oben bemerkte, morphologisch gar nichts erheblich Neues gewonnen sein. Das nämliche Resultat ist durch De Bary's, Brefeld's und Anderer Untersuchungen für die Pyrenomyceten längst geliefert.

Aber wie ich auf Grund meiner Untersuchungen an den verschiedensten Chaetomien mit aller Bestimmtheit behaupte, giebt es hier kein spiraliges Ascogon, die Asken bilden sich vielmehr in der von mir angegebenen Weise. Man darf jedenfalls gespannt sein, wie Van Tieghem z. B. das mächtige Ascophysen-Polster von *Ch. pannosum* aus seiner nicht existirenden Spirale hervorgehen lassen wird.

Asken.

Ich komme jetzt wieder auf die Asken zurück, die, wie gezeigt, als Endzellen der basalen Nucleophysen und ihrer Zweige aufzufassen sind. Dicht unterhalb der Scheidewand, welche die zuerst gebildeten Asken nach unten von den Nucleophysen abgrenzt, entstehen successiv neue Schläuche (Taf. 3. Fig. 10, 11), welche die älteren mitunter etwas zur Seite drängen. Auf diese Weise bilden sich kleine Büschel von Schläuchen, deren ältester in seiner Entwickelung den jüngeren stets voran bleibt. Die plasmatische Inhaltsmasse junger Asci ist feinkörnig. Spätere Zustände zeigen meist gröbere Körnchen in grosser Masse. Hat der Schlauch seine definitive Grösse fast erreicht, so sammelt sich die Plasmamasse im oberen grösseren Theile, während der Stiel sich entleert, höchstens einige gröbere Körner zurückbehaltend. In dem namentlich im oberen Theile mehr oder minder breit keuligen Schlauch beginnt jetzt die Sporenbildung. Die Sporen entstehen durch Zusammenballung der körnigen Massen gleichzeitig zu 8 an verschiedenen Punkten (Taf. 3. Fig. 12a). Die sich zusammenballenden Massen werden oft verdichtet zu grossen sehr stark lichtbrechenden Klümpchen von unregelmässiger Gestalt, und um diese Klümpchen sammelt sich häufig das übrige Plasma (Fig. 12b).

Allmählich runden sich die zu 8 Sporen zusammengeballten Plasmapartien ab und nehmen die Gestalt der oben beschriebenen Sporen an (Fig. 12 c). Sie umgeben sich mit einer Membran, die sich bald in ein olivenbraun werdendes Exospor und ein hyalines Endospor differenzirt.

Sämmtliches Plasma des Schlauches wird bei der Sporenbildung verbraucht und es bleiben höchstens einige Körnchen im Stiel zurück.

Sobald die Sporenbildung im Gange ist, tritt an der schon von Hause aus sehr zarten Schlauchmembran ein allmählicher Vergallertungsprocess ein, der, wenn die Sporen sich zu färben beginnen, bereits so weit vorgeschritten ist, dass die Ascusmembran nur eben noch sichtbar ist (Fig. 12 c). Zur Reifezeit der Sporen entzieht sie sich schon gänzlich der Beobachtung. Die Stielmembran vergeht weniger schnell, und so erhält man den Eindruck, als ob die acht Sporen frei, zu einem Ballen verklebt, einer Basidie aufsässen. Solche Bilder waren es, die Corda veranlassten, die sonderbare Ansicht auszusprechen, die Chaetomien besässen nicht einen gewöhnlichen Ascus, sondern einen Ascus suffultorius.

Nebenbei sei erwähnt, dass die Schläuche bezüglich ihrer Länge und ihrer Weite mannigfach variiren.

Die Perithecienanhängsel.

Schon in der frühesten Jugend des Peritheciums, gewöhnlich sogar schon dann, wenn sich die äussersten Zweige des Knäuels noch nicht einmal vollständig zusammengeschlossen haben, treten, wie wir bereits früher sahen, an der Frucht eigenthümliche haarartige Anhängsel auf (Taf. 1. Fig. 21, 22), die sich in Haare (a) und Rhizoïden (rh) differenziren. Letztere strahlen von der basalen Region aus, während jene die übrigen oberwärts gelegenen Theile der Wandung bedecken.

Die Haare, die nach ihren Eigenschaften bereits oben charakterisirt wurden, sind an dem noch kugeligen Perithecium noch durchaus gleichartig in Gestalt und Grösse (Taf. 1. Fig. 21, 22; Taf. 2. Fig. 2, 3). Sehr bald aber nehmen die scheitelständigen Härchen besondere Eigenschaften an. Sie entstehen um die unterdessen gebildete Mündung in grosser Anzahl (Taf. 2. Fig. 4, 5), so dass sie einen dichten, trichterförmigen Zaun um dieselbe bilden. Dabei verlängern sie sich bedeutend und nehmen wellenartige Biegungen an,

die bald regelmässig, bald unregelmässig erscheinen (Taf. 2. Fig. 5, 6 s). So bildet sich ein scheitelständiger Haarschopf, der mit seinen Wellenhaaren für die Species charakteristisch ist (Fig. 5, 6).

Im Gegensatz zu den Schopfhaaren bleiben die in der äquatorialen Zone stehenden Haare verhältnissmässig kurz und gerade, oder biegen sich doch nur wenig (Taf. 2. Fig. 5, 6 h).

In Culturen auf gut gedüngtem Brod oder reiche Nährstoffe enthaltenden anderem Substrat, z. B. Pferdemist, erreicht der Haarschopf stets eine gute Ausbildung, mitunter sogar riesige Dimensionen (Taf. 2. Fig. 6). Auf ärmlichen Substraten dagegen, z. B. auf wenig feuchtem Papier, kommt er oft gar nicht zur Entwickelung. Die terminalen Haare bleiben dann kurz, spärlich, gerade und man glaubt einen Augenblick ein anderes *Chaetomium* vor sich zu haben, so auffallend ist die Tracht solcher Kümmerlinge.

In günstigen Culturen auf Brod und Mist, wo die Perithecien in solcher Menge auftraten, dass sie ihre Unterlage förmlich incrustirten, berührten sich die Haarschöpfe so innig, dass ihre Elemente sich durcheinanderwirrten und das ganze Substrat wie ein dichtes Wollpolster überkleideten.

Dem blossen Auge erscheinen die Schöpfe anfangs hell olivengrünlich bis gelbgrünlich, später werden sie dunkler olivengrün und endlich bräunlich mit einem Stich ins Graue, oder sogar dunkelbraun. Werden reife Culturen feucht gehalten, so wachsen die Haare an ihrer Spitze zu hyalinen Keimschläuchen aus, und damit tritt das erwähnte Grau noch mehr hervor.

Die ausgebildeten Haare sind im Gegensatz zu den Rhizoïden niemals oder doch nur selten ganz glatt, sondern vielmehr mit bald feineren, bald gröberen warzenartigen Erhabenheiten bedeckt, die hier mehr, dort weniger dicht gelagert, aus oxalsaurem Kalk bestehen (Taf. 2. Fig. 14, 15). Mitunter erscheinen sie durch diese Kalkkörner förmlich incrustirt.

In Nährlösungen oder auch schon in blossem Wasser cultivirt sprossten Bruchstücke frischer Haare schon nach wenigen Stunden zu Mycelschläuchen aus. Die Zellen der äusseren Wandungsschicht des Peritheciums verhielten sich ebenso.

Es erübrigt noch betreffs der Haarbildung ein Factum hervorzuheben, das mir besonderes Interesse zu beanspruchen scheint. In verschiedenen Objectträgerculturen wurden nämlich, und zwar unmittelbar den Mycelfäden aufsitzend,

wiederholt Haare beobachtet (Taf. 3. Fig. 27, 28), welche in ihrem Aufbau, ihrer Form, Farbe, Verdickung, Incrustirung mit oxalsaurem Kalk, kurz in allen Eigenschaften die vollkommenste Uebereinstimmung zeigten mit denjenigen Excrescenzen, die soeben als für das Perithecium charakteristisch bezeichnet wurden. Diese Haare, als blosse Seitenzweige am Mycel entstehend und von diesem aus in die Luft ragend, fanden sich bald ganz vereinzelt, bald wuchsen mehrere benachbarte myceliale Zellen zu solchen aus. Der haartragende Mycelfaden war in der Nähe der genannten Bildungen sehr kurzgliedrig, seine Zellen meist bauchig, stark lichtbrechend und plasmareiche kurze Seitenzweige treibend (Taf. 3. Fig. 27, 28). Diese Fälle treten in manchen Culturen häufig auf, in anderen fehlen sie ganz. Jedenfalls sind sie nur zu den Ausnahmen zu rechnen. Aber gerade diese Ausnahmen sind lehrreich. Sie zeigen offenbar, dass der Charakter der Perithecienwand gleichfalls ein mycelialer sein muss.

Die Rhizoïden (Taf. 2. Fig. 5, 6 rh und Taf. 3. Fig. 16) unterscheiden sich von den Haaren durch ihre dünnere Fadengestalt, ihre minder grosse Starrheit und den Mangel der Incrustirung. Sie entwickeln sich auf harten Substraten wie auf weichen in grosser Anzahl, erscheinen derbwandig, hellbräunlich, in gestreckte Zellen gegliedert, elastisch, vereinigen sich meist zu bandartigen Strängen (Taf. 3. Fig. 16), verzweigen sich und anastomosiren (bei a) miteinander hier und da. Ihre Länge ist nicht unbedeutend, ihre Spitzen erscheinen farblos und wachsen zwischen den Mycelfäden auf oder in dem Substrat hin, von den ersteren schliesslich nicht mehr unterscheidbar. Ihre braunen Membranen vergallerten an der Oberfläche und die Gallerthüllen der einzelnen dicht aneinander liegenden Rhizoïden verschmelzen. Lässt man ganz reife Objectträgerculturen langsam eintrocknen, so legen sich die gallertigen Rhizoïdenstränge so fest an die Glasplatte, dass, wenn man die Fruchtgehäuse ablöst, die Rhizoïdenkränze sämmtlicher Früchte an der Glasplatte fest haften bleiben. Sie dienen dem schweren, eiförmigen Fruchtkörper (Taf. 2. Fig. 5, 6) offenbar als Anheftungsmittel und ihre äussersten, zarten, fortwachsenden Enden übernehmen jedenfalls die Function mycelialer Fäden.

Askenzahl des Peritheciums.

Um eine Vorstellung von der Vermehrungskraft des *Chaetomium* zu gewinnen, stellte ich mir die Frage, wie viel Asken denn von einem und

demselben Perithecium während seiner ganzen Fructificationsperiode gebildet werden?

Die directe Zählung der Asken würde keinen genügenden Aufschluss geben, denn in dem Nucleus, an dem man eine solche vornähme, liesse sich wohl die Anzahl der gerade gegenwärtigen, nicht aber der bereits gebildeten und der noch zu bildenden Asken feststellen. Es musste desshalb eine andere Methode für die Bestimmung der Askenzahl gesucht werden.

Chaetomium Kunzeanum hat, wie wir sehen werden, die Eigenthümlichkeit, seine Sporen vor der Mündung zu einem einzigen grossen Ballen verklebt anzusammeln. Bei einem ganz reifen Perithecium liegen fast alle Sporen draussen, nur wenige bleiben im Perithecium zurück. Da nun der Ballen in Wasser sich leicht in seine Elemente auflösen lässt, und die noch in der Frucht liegenden Sporen durch Zerdrücken derselben sich gleichfalls leicht befreien lassen, so wird es möglich, die Summe aller gebildeten Sporen mit fast absoluter Genauigkeit zu bestimmen.[1]) Die Anzahl der Asken ist dann, da die letzteren achtsporig sind, gleich dem Quotienten aus der Sporenzahl und der Zahl 8.

So habe ich für ein ziemlich stattliches Perithecium, das aber noch nicht zu den grössten gehörte, die Sporenzahl von etwas über 4800 ermittelt, was eine Askenzahl von etwa 600 giebt. In dem gedachten Perithecium konnten nach meinem Ueberschlage nicht mehr als 60—100 Asken Platz haben; es muss demnach ein 8—10maliger Ersatz derselben eingetreten sein.

Wenn auch nicht alle Perithecien gleich fertil sind, manche je nach ihrer Grösse nur $^1/_4$, $^1/_2$ oder $^2/_3$ jener Askenmengen produciren, so wird man doch die Sporenproduction der vorliegenden Art als eine ziemlich ausgiebige bezeichnen dürfen.

Woher nimmt nun aber, so wird man sich fragen, das Perithecium die Mittel, welche zur Erzeugung der zahlreichen Asken nothwendig sind? Werden diese Mittel von aussen ins Perithecium geschafft, oder sind sie vielleicht im Perithecium selbst vorhanden?

---

[1]) Man macht es am besten in der Weise, dass man, nachdem der Ballen in Wasser gelöst und das Perithecium zerdrückt ist, mittelst einer flachen Nadel sehr kleine Sporenmengen aushebt, sie auf einem reinen Objectträger ausbreitet und dann zählt.

Auf Grund gewisser, leicht zu beobachtender Thatsachen möchte ich annehmen, dass beide Möglichkeiten vorhanden sind.

Es lässt sich nämlich constatiren, dass die den Hohlraum des Perithecium auskleidenden Periphysen, die vor und beim Beginn der Schlauchbildung von Plasma förmlich strotzen, während der Ausbildung und beständigen Neuerzeugung der Asken immer plasmaärmer werden und zwar in eben dem Maasse, als diese Aus- und Neubildung stattfindet. Es liegt hiernach die Wahrscheinlichkeit nahe, dass der plasmatische Inhalt jener Hyphen nach dem Heerde der Askenerzeugung hinwandert. Die Periphysen würden also gewissermaassen als Speicher dienen für die Baustoffe der Asci.

Andererseits aber muss erwähnt werden, dass die zahlreichen Rhizoïden, welche von der basalen Region der Schlauchfrucht ausstrahlen, ganz den Eindruck machen, als ob sie ausser ihrer eigentlichen Aufgabe, den Früchten einen sicheren Anhalt auf dem Substrat zu sichern, noch die zweite zu erfüllen im Stande wären, dem bereits ausgebildeten Perithecium neue Nahrungsstoffe von aussen zuzuführen. Die Enden der Rhizoïden erscheinen nämlich im Gegensatz zu den weiter rückwärts liegenden Theilen niemals verdickt und gefärbt, sondern vielmehr sehr zart, hyalin. Sie kriechen auf dem Substrat hin, dringen in dasselbe ein, verzweigen sich auch gelegentlich und machen in allen Punkten den Eindruck vegetationskräftiger Mycelhyphen. Dass die Rhizoïden wirklich als Nahrungszuleiter fungiren, scheint mir auch noch desshalb in hohem Grade wahrscheinlich, weil die in den Periphysen aufgespeicherte Plasmamasse für sich allein wohl noch nicht hinreichen möchte, den Bedarf an Askenbaustoffen zu decken, das Perithecium aber durch andere Organe als die Rhizoïden mit dem Substrat nicht in Verbindung steht.

Modus der Sporenentleerung.

Bei der Sporenentleerung der Ascomyceten sind immer zwei Momente zu berücksichtigen, nämlich einerseits die Befreiung der Sporen aus dem Ascus und andererseits die Art und Weise, wie die Sporen aus dem Perithecium geschafft werden. Bei allen Chaetomien sind beide Acte, das Freiwerden aus dem Ascus und das Freiwerden aus dem Perithecium temporal und local vollständig getrennt. Die Sporen werden nicht aus dem Schlauch ausgeworfen, wie es bei den ejaculirenden Pilzen der Fall ist, sondern durch Vergallertung

der Schlauchwand in Freiheit gesetzt. Sie bleiben zunächst im Perithecium liegen, werden aber bei *Ch. Kunzeanum* bald durch die Mündung ausgestossen. Dieser Process vollzieht sich in Folge der starken Quellungsfähigkeit der im Perithecium sich anhäufenden Gallert beim Zutritt von Wasser oder blosser Luftfeuchtigkeit. Die Sporen quellen förmlich aus der Mündung heraus und sammeln sich in Gestalt einer Säule oder eines grossen Schleimtropfens, der von unten her beständig vergrössert wird, vor derselben an (Taf. 2. Fig. 6 sp). Trocknet der Schleim des Tropfens an der Luft ein, so werden die Sporen zu einem Ballen verkittet. Die im Perithecium gebildete Schleimmasse rührt keineswegs von den Asken allein her; es sind vielmehr auch die die innere Perithecienfläche auskleidenden Periphysen, welche ihre äussere Membranschicht vergallerten und daher meist in dem Grade zartwandig erscheinen, dass sie nur eben noch sichtbar sind. An ganz alten Perithecien erscheinen diese Hyphen sogar ganz aufgelöst.

In Früchten, bei denen die Askenbildung und Sporenbildung bereits längst erloschen ist, findet man stets eine kleinere oder grössere Quantität von Sporen, welche nicht ausgestossen werden. Dieser Umstand findet seine Erklärung darin, dass sich in solchen Perithecien schliesslich keine Zellhäute mehr finden (von Asken und Periphysen stammend), welche die nöthige Gallert liefern könnten.

4. Conidienbildung.

Nicht minder wichtig als die Frage nach der Entstehungsweise und dem Differenzirungsgange des Peritheciums ist die Frage nach der Existenz von Conidienfructificationen und deren Verhältniss zur Schlauchfrucht. Ich glaubte desshalb, die Conidienbildung von *Chaetomium*, zunächst von *Ch. Kunzeanum*, zum Gegenstand einer besonderen Untersuchung machen zu müssen, deren Resultate ich mir hier vorzulegen erlaube.

1. Nachweis der Existenz conidientragender Organe.

Wenn man die Ascospore in einer Geissler'schen Kammer in möglichst dünner Schicht einer ärmlichen Nährlösung (z. B. verdünntem Mistdecoct) cultivirt, so erzielt man sehr kleine Mycelien, die unter dem Mikroskop mit einem Blick übersehbar sind (Taf. 4. Fig. 1, 2). An ihnen treten, etwa vom

dritten Tage ab, kleine breite Ausstülpungen auf (Fig. 2a), welche sich allmählich verlängern und in die Luft erheben (Fig. 2b). Sie bleiben im Gegensatz zu den übrigen gewöhnlichen Mycelzweigen kurz und indem sie sich an der Spitze verschmälern, nehmen sie eine schlank bouteillen- oder spielkegelartige Form an (Fig. 2t). Hierauf schnüren sie an dem aufschwellenden Ende ellipsoïdische oder verkehrteiförmige Zellchen ab und zwar, wie bei *Penicillium,* in basipetaler Folge (Fig. 5). Wir haben es also mit Conidienträgern zu thun. Der Träger selbst ist äusserst zart und winzig, ein blosses Sterigma darstellend, das gewöhnlich ein- bis zweizellig erscheint und nur selten sich verweigt (Fig. 4b). An kräftigeren Mycelien treten die Sterigmen häufig gruppenweise auf (Fig. 5); bald entspringen sie an den Scheidewänden, bald in der Mitte der Mycelzelle (Fig. 5). Die von den Sterigmen abgeschnürten Conidien sind äusserst winzig, vollkommen farblos und mit einem Oeltröpfchen ausgestattet. Ihre langen, oft aus mehr denn 40 Gliedern bestehenden Ketten, die leicht vergänglich sind, rollen sich in feuchter Atmosphäre von der Spitze aus zu einem Knäuel ein (Fig. 6a, b), der schliesslich wie ein Köpfchen auf dem Sterigmaende sitzt (Fig. 6c). Zusammengehalten werden die Conidien dieses Ballens durch die zarte Gallertschicht, welche ihre Membran umkleidet. Diese Gallert scheint eine grosse Anziehungskraft für Wasser zu besitzen, denn im sehr feuchten Culturraume umgiebt sich jener Ballen mit einer kugeligen Wasserhülle und das Sterigma erscheint mucorartig, wie von einem Fruchtbehälter gekrönt (Fig. 6c).

Schon nach allen diesen Beobachtungen kann die Existenz conidientragender Organe bei *Ch. Kunzeanum* keinem Zweifel unterliegen. Nichtsdestoweniger dürfte es von Interesse sein, den Nachweis auf noch anderem Wege geführt zu sehen.

Es ist nämlich möglich, ausser der Ascospore selbst die verschiedenartigsten Theile, myceliale und peritheciale, durch Cultur zur Conidienproduction zu zwingen; und zwar erstreckten sich meine Versuche mit Erfolg auf die Gemmen (Taf. 3. Fig. 25B und 26), auf die Schopfhaare des Peritheciums (Taf. 4. Fig. 3), auf die Rhizoïden (Taf. 4. Fig. 4) und auf Fragmente der Wandung frischer Perithecien. Eine zwei- bis dreitägige Cultur dieser Theile in verdünntem Mistdecoct, in blossem Wasser oder selbst in

feuchter Atmosphäre genügt, um sie zum Austreiben conidienerzeugender Mycelschläuche zu bewegen.

2. Entstehungsbedingungen.

Die Frage, wodurch das Auftreten der Conidienfructification bedingt sei, suchte ich durch vergleichende Culturversuche zu lösen, die unter den verschiedensten Nährverhältnissen angestellt wurden.

a) Culturen von Ascosporen, Haaren, Rhizoïden, Gemmen etc. in feuchter Luft angestellt ergaben Miniaturmycelien mit relativ sehr reichlicher Conidienbildung.

b) Culturen derselben Theile in sehr dünner Wasserschicht auf dem Objectträger lieferten dasselbe Resultat.

c) Culturen in sehr dünnen Schichten von verdünntem oder concentrirtem Mistdecoct an den Wänden der Geisslerschen Kammer, deren Enden, um erneuten Luftzutritt zu verhindern, durch Wassertropfen geschlossen waren. Sie lieferten dasselbe Ergebniss.

d) Culturen in Tropfen sehr verdünnten Mistdecocts auf dem Objectträger angestellt. Die 1—1 $^1/_2$ cm im Durchmesser haltenden Mycelien erzeugten Conidien in grosser Menge. Perithecienfructification trat niemals auf, obschon die Culturen wochenlang unterhalten wurden.

e) Culturen in grossen Tropfen reichen Pflaumendecocts auf dem Objectträger. Ueppige Perithecienproduction. Vor und während der Entstehung der Früchte traten, wie ich mich an einer grossen Anzahl von Objectträgerculturen bestimmt überzeugte, niemals Conidien auf. Wenn indessen später das Mycel durch die Perithecienbildung erschöpft war, entwickelten sich auch noch Conidien.

f) Massenculturen auf ausgekochtem mit Pflaumendecoct gut gedüngten Brod lieferten genau dasselbe Ergebniss.

g) Ich modificirte nun die Culturen in folgender Weise. Brodstücke, nach dem Auskochen mit Pflaumendecoct wohlgedüngt, wurden mit Ascosporen besät und nun auf künstlichem Wege Bacterien in das Substrat eingeführt. Die Beobachtung ergab, dass das Mycel, offenbar in Folge eintretender Substratsverschlechterung, sich nur spärlich in dem Brod selbst entwickelte, dafür aber ein Luftmycel bildete.

Auf diesem wurden gleich von vornherein reichliche Mengen von Conidien erzeugt, wogegen die Perithecienfructification als nur spärlich bezeichnet werden musste. (Solche reichlich in Conidien fructificirenden Luftmycelien sind durch ein eigenthümliches Weiss ausgezeichnet, das schon dem blossen Auge die Gegenwart von Conidien verräth).

h) In Culturen auf altem, bereits zu anderen Culturzwecken verwandtem, also nur noch wenig Nährstoffe enthaltendem ausgekochten Pferdemist liessen sich Perithecien nur spärlich, Conidien dagegen reichlich erzeugen.

i) Auf spontanen Mycelien, wenn sie auf kümmerlichen Substraten vegetiren (z. B. dürren Pflanzentheilen, Papier), werden neben den Perithecien stets Conidien angetroffen.

Aus den dargelegten Beobachtungen geht klar hervor, dass die Entstehung der Conidien abhängig ist von den Ernährungsverhältnissen, genauer: dass sie begünstigt wird durch schlechte Ernährung.

Der Cultivator hat es demnach ganz in seiner Gewalt, ob er Conidien erzeugen oder unterdrücken will. Richtet er die Culturen auf massenhafte Conidienbildeng ein, so muss er auf eine reichliche Perithecienernte verzichten und umgekehrt.

3. Van Tieghem's Resultate.

An der Hand derselben Methode, mit Hülfe deren ich die Existenz von Conidien für *Ch. Kunzeanum* nachwies, gelang es mir, auch bei anderen Chaetomien ganz die gleichen Bildungen hervorzurufen, wie ich später zeigen werde.

Zu einem wesentlich anderen Ergebnisse gelangte Van Tieghem.[1]) Er fand nämlich, dass die Chaetomien conidienlos sind. „La spore des Chaetomium", so sagt er, „développe un mycélium, qui dès le septième jour et sans formes de conidies, commence à fructifier"; und bei dem Vergleich zwischen *Chaetomium* und *Sordaria*[2]) bezeichnet er den Mangel der Conidien bei ersterer Gattung als einen Unterschied von letzterer: „Sauf la présence

---

[1]) Sur le développement du fruit des *Chaetomium*. Ann. sc. nat. Sér. VI, t. 2, p. 364.

[2]) l. c. p. 365.

des conidies et l'absence des poils caractéristiques, les choses se passent dans les *Sordaria* comme dans les *Chaetomium*."

Der Leser wird nach dem Voraufgehenden leicht entscheiden können, auf wessen Seite die Wahrheit liegt.

4. Prüfung auf Keimfähigkeit.

Wie frühere Beobachtungen bereits zeigten, keimen Ascosporen, myceliale Theile (Gemmen), Perithecienhaare, Rhizoïden und Stücke von der Wandung frischer Perithecien in Nährlösungen, mögen diese nun sauer oder alkalisch reagiren oder neutral sein, mit grosser Leichtigkeit aus. Selbst in blossem Wasser oder sogar in feuchter Luft lässt sich eine schnelle Auskeimung aller dieser Theile erzielen. Nichts lag daher näher, als die Erwartung, dass auch die Conidien zur Keimung zu bringen sein würden. Man durfte diese Erwartung um so eher hegen, als selbst die winzigen sterigmenartigen Träger, deren Abschnürungsproducte die Conidien sind, in Wasser und Nährlösungen gleichfalls Keimschläuche treiben. Nichtsdestoweniger waren alle von mir angestellten Versuche in dieser Richtung von durchaus negativem Erfolge. Es wurden nicht nur die bekannten Culturmittel in verschiedenen Verdünnungen resp. Concentrationen zu verschiedenen Jahreszeiten und bei verschiedenen Temperaturen geprüft, sondern auch Pflanzenabkochungen und Nährmedien, in denen bereits andere Pilze vegetirt hatten, verwandt; aber immer blieben die Conidien unverändert.

Es liegt hiernach die Vermuthung nahe, dass die Conidien gänzlich keimungsunfähig sind. Positive Sicherheit hierüber lässt sich nicht gewinnen, und man wird immer sagen können, dass es doch vielleicht ein oder das andere Nährmedium, ein oder die andere physikalische Bedingung geben möchte, bei deren Anwendung sie den Keimungsprocess eingehen werden. Ich erkenne einen solchen Einwand um so eher als berechtigt an, als eigene Erfahrungen mich lehrten, dass gewisse Pilzsporen, deren Grösse und Inhaltsreichthum den Gedanken an eine etwaige Keimungsunfähigkeit gar nicht aufkommen lassen, doch unter den verschiedensten Nährverhältnissen nicht zur Auskeimung bewogen werden konnten. Indessen, wenn man erwägt, dass Ascussporen, Gemmen, Perithecienhaare, Rhizoïden, Wandungsstücke von *Chaetomium* und sogar die kleinen Träger selbst in den verschiedensten

Nährlösungen leicht und sicher auskeimen, so muss man es doch mindestens sehr auffallend finden, dass gerade die kleinen Conidien sich der Mycelschlauchbildung mit solcher Beharrlichkeit widersetzen.

5. Spermatien oder Conidien?

Die auffallende Kleinheit der Träger, die spermatienartige Form und Winzigkeit der Conidien, die mögliche Keimungsunfähigkeit und die Massenhaftigkeit, in welcher dieselben auf schlecht ernährten Mycelien erzeugt werden, legen die Frage nahe, ob die Conidien nicht vielleicht als Spermatien anzusprechen seien?

Es war desshalb zunächst zu untersuchen, ob etwa die kleinen Körperchen zu den Anfängen der Perithecien in sexuellem Verhältniss stünden. Ich richtete zahlreiche Objectträgerculturen her und erzog in reichem Pflaumendecoct prächtige Mycelien, die mit Perithecien-Primordien förmlich übersäet waren. Sie wurden mit grösster Sorgfalt gemustert, aber es war nicht ein einziger Träger, nicht eine einzige Conidie in den Culturen zu entdecken. Erst später, als die Perithecien theils halbreif, theils reif waren, wurden Conidienträger erzeugt.

Auch in Massenculturen auf Brod, das mit Pflaumendecoct reich gedüngt wurde, und schliesslich von Perithecien dicht überzogen erschien, war zur Zeit der Fruchtanlage auch nicht eine Spur von Conidien zu entdecken.

Ein anderes Experiment war von ähnlichem negativem Erfolg. Es wurden Conidien von einem schlecht ernährten Mycel in Objectträgerculturen der vorhin bezeichneten Art eingeführt und nach einigen Tagen beobachtet. Sie traten niemals weder zu den Mycelfäden noch zu den jungen Fruchtanlagen in irgend welche nähere Beziehung.

Diese Erfahrungen dürften wohl zu der Folgerung berechtigen, dass von einer sexuellen Beziehung der Conidie zur Anlage der Frucht nicht die Rede sein kann.

Damit wäre aber die Möglichkeit einer sexuellen Function noch nicht ganz eliminirt. Man könnte sich nämlich vorstellen, dass bei den Chaetomien eine sexuelle Differenz in den Sporen vorhanden sei, also die Ascospore von der Conidie befruchtet würde. Diese Vorstellung würde durchaus nichts allzu Fremdes an sich haben, da wir ja beim Fucus ganz analoge Verhältnisse an-

treffen. Ja für *Pleosporopsis strobilorum* nimmt Oertstedt geradezu an, dass gewisse grössere Conidien (Acrosporen Oerst.) von in Antheridien gebildeten Spermatien befruchtet und dadurch zu weiterer Entwickelung angeregt werden.

Um zu entscheiden, ob bei *Ch. Kunzeanum* eine Sexualität dieser Form existire, habe ich vielfach Conidien mit Schlauchsporen zusammengebracht, theils in feuchter Luft, theils in Wasser, theils in Nährlösungen. Es konnte jedoch kein einziger Anhaltspunkt gewonnen werden, der für eine sexuelle Beziehung zwischen den bezeichneten Sporenformen gesprochen hätte. Selbst bei der dichtesten Aneinanderlagerung fand keinerlei Verbindung beider statt.

Nach der Beobachtung Strassburger's an *Acetabularia* war es weiterhin nicht ganz undenkbar, dass die Conidien vielleicht selbst geschlechtlich differenzirt seien und daher unter gewissen Ernährungsverhältnissen zusammengebracht copuliren würden. Allein meine Versuche in dieser Richtung mit Conidien desselben Mycels und mit Conidien verschiedener Mycelien waren gleichfalls erfolglos.

Fassen wir alle diese Ergebnisse zusammen, so wird die Frage, ob die kleinen Conidien von *Ch. Kunzeanum* als männliche Organe, Spermatien, functioniren, zu verneinen sein. Es ist indessen immerhin sehr wohl möglich, ja, nach der Analogie anderer Pilze und der Algen, sogar bis zu einem gewissen Grade wahrscheinlich, dass diese Gebilde früher einmal als männliches Element in Function getreten sind, aber im Laufe der Zeit diese Function verloren haben. Ein strenger Beweis lässt sich hierfür nicht beibringen und darum kann man auch die Auffassung hegen, dass die kleinen Sporen geschlechtslose Conidien darstellen, die, einstmals mit der Keimkraft gewöhnlicher Conidien begabt, dieselbe jetzt nur noch unter ganz besonderen Bedingungen oder gar nicht mehr entfalten.

Zuerst aufgefunden sind solche Organe bei den Discomyceten: Brefeld[1]) war es, der sie für *Peziza sclerotiorum* und *tuberosa*[2]) nachwies. Auch hier haben sie keine sexuelle Bedeutung, und da sie sich von den analogen Bildungen anderer Pilze nur durch den sehr reducirten Träger und

---

[1]) Naturforscher-Versammlung zu Hamburg 1876. Gesellschaft naturforschender Freunde 1875. Schimmelpilze Heft IV.

[2]) Tulasne, Carpol III.

durch die Keimungsunfähigkeit ihrer Conidien unterscheiden, so fasst Brefeld jene Organe als rudimentär gewordene Bildungen auf.

Der nähere Vergleich dieser Organe mit den von mir bei *Chaetomium Kunzeanum* und anderen Chaetomien aufgefundenen lässt eine deutliche Analogie beider erkennen. Nicht nur sind hier wie dort die Träger von gleicher Winzigkeit und gleicher (verlängert flaschenförmiger) Gestalt, sondern es findet auch derselbe Modus der Sporenabschnürung (basipetal) und dieselbe Massenhaftigkeit der Bildung statt.[1]) Eine sexuelle Function ist in beiderlei Fällen ausgeschlossen. Ich glaube daher die Conidienfructification der Chaetomien auffassen zu dürfen als Organe, die mit den von Brefeld als rudimentäre Organe bezeichneten morphologisch und physiologisch identisch sind.

Sehr reducirte Conidienträger mit winzigen schwer oder gar nicht zur Keimung zu bringenden Conidien producirt nach meinen Untersuchungen auch noch eine andere Pyrenomycetengattung, nämlich *Sordaria.* Für *S. coprophila* wurden die Träger an sich bereits von Woronin[2]) nachgewiesen, aber ihre Keimfähigkeit nicht näher untersucht. Ich selbst prüfte sie ausser an der genannten Species noch an einigen anderen Arten (z. B. *S. curvula, minuta, decipiens*), (Taf. 4. Fig. 10—12, siehe die Figurenerklärung).

Bezüglich der Form und Grösse der Sterigmen stimmt die Sordarienfructification in allen wesentlichen Punkten mit der von *Chaetomium* und jenen Pezizen überein, nur sind bei *S. curvula* (Taf. 4. Fig. 10, 12) die Sterigmen meist noch kürzer und bauchiger. Auch im Abschnürungsmodus treten keinerlei Verschiedenheiten hervor und die kugelige Form, die Grösse und der Inhalt der Conidien (ein stark lichtbrechendes Körperchen) machen die Aehnlichkeit mit der entsprechenden Pezizenfructification nur noch frappanter. Im Wege einer besonderen Cultur in Mistdecoct auf Objectträgern konnte ich den Nachweis liefern, dass bei einer von mir untersuchten Art auf reichlich in Perithecien fructificirenden Mycelien niemals Conidien zu finden waren. Auch stehen die Conidien nicht zu den Ascosporen in sexueller Beziehung. Mithin dürfen erstere nicht als Spermatien angesprochen werden. Des vollständigeren

---

[1]) Brefeld, Schimmelpilze IV.

[2]) De Bary und Woronin, Beiträge z. Morph. III, pag. 27.

Vergleiches wegen habe ich auf Taf. 4. auch die Conidienträger von *Sclerotinia Batschiana* Zopf (Fig. 13) und *Ciboria bolaris* (Batsch) (Fig. 7, 8) abgebildet.[1]) Auch bei diesen Becherpilzen habe ich die Conidien nicht zur Keimung zu bringen vermocht und auch hier stehen sie zu der Entstehung der Schlauchfrucht in keinem sexuellen Verhältniss.

Wenn ich soeben erwähnte, dass die Conidienbildung bei den Sordarien in Form succedaner Abschnürung mit Kettenbildung (Taf. 4. Fig. 12) auftritt, so muss ich bemerken, dass Woronin[2]) an *Sordaria coprophila* beobachtete, wie die Conidien als nackte Plasmamassen aus der Spitze des flaschenförmigen Sterigmas auströpfelten. Ich selbst habe den Träger am Scheitel stets geschlossen gesehen und konnte auch an jungen Conidien schon die Membran nachweisen. Doch lässt sich an trocken werdenden Culturen constatiren, dass der äusserst zarte Scheitel des Sterigmas einsinkt, sich einstülpt ähnlich einem Handschuhfinger. Dann erhält man allerdings ein Bild, das einem offenen Fläschchen ähnelt und hierin, glaube ich, dürfte die Erklärung für Woronin's Auffassung zu suchen sein.

6. Umfasst der Entwickelungskreis von Chaetomium Kunzeanum noch andere Fructificationen?

Schon unter den älteren Mycologen, namentlich in den Werken von Elias Fries, finden wir die Ansicht vertreten, dass die verschiedenen Formen des von G. Kunze geschaffenen Genus *Myxotrichum*, welches sehr eigenthümliche entfernt chaetomienähnliche Haarbildungen besitzt, aufzufassen seien als Bildungen, die in den Entwickelungskreis von Chaetomien gehören.

Fries betrachtete indessen genannte Formen keineswegs als selbstständige, in sich abgeschlossene Conidienfructificationen, sondern als blosse jüngere Zustände der Schlauchfrucht von *Chaetomium*.[3])

---

[1]) Vergl. Zopf und Sydow, Mycotheca Marchica Nr. 40, wo ich eine Diagnose und Abbildungen von *Sclerotinia Batschiana* gab.

[2]) Beiträge zur Morph. u. Physiol. III, Tab. V, Fig. 10—17, pag. 27.

[3]) Summa veg. Scand. pag. 499: „*Chaetomium* et *Myxotrichum chartarum, murorum* etc. ejusdem stirpis facile fingam diversos status."

Von dieser Fries'schen Ansicht bestimmt zog dann Fuckel *Myxotrichum*-Formen als selbstständige Conidienfructification zu mehreren Chaetomien, speciell *Myxotrichum chartarum* zu *Chaetomium Kunzeanum*.

Was zunächst die Auffassung von Fries betrifft, so ist für Jeden, der jemals ein *Myxotrichum* gesehen, ohne Weiteres klar, dass es nicht ein Schlauchfruchtstadium repräsentiren kann. Die Fuckel'sche Ansicht[1]), obwohl sie sich nur auf zufällige Substratsgemeinschaft stützte (die der Autor zugestandenermaassen nicht einmal selbst gesehen, sondern von Fries entlehnt hatte), musste indessen geprüft werden.

Vier Jahre lang habe ich die vorliegende Species theils in Nährflüssigkeiten auf dem Objectträger, theils in Massenculturen auf festem und weichem Substrat, den verschiedensten Mistsorten, ausgekochtem und gedüngtem Brod, frischen und todten Pflanzentheilen, Löschpapier, Schreibpapier, Baumwolle u. s. w. cultivirt und zu allen Jahreszeiten gemustert, auch häufig Gelegenheit genommen, den spontanen Pilz auf seine Fructificationen zu untersuchen. Und obschon ich hierbei immer die Frage im Auge hatte: Besitzt der Pilz noch andere Conidienbildungen? war es mir niemals möglich, auch nur eine Andeutung weiterer Fruchtformen zu entdecken. Selbst zur Bildung nesterartiger Lager, wie sie Brefeld bei *Peziza sclerotiorum* erzeugte und wie ich sie selbst bei meiner *Sclerotinia Batschiana* künstlich hervorzurufen im Stande war, konnte ich die kleinen Conidienträger nicht bewegen.

Es scheint mir hiernach, dass *Chaetomium Kunzeanum* eben so wenig noch eine zweite Conidienfructification besitzt, wie *Eurotium* oder *Penicillium*.

5. Sclerotiale oder stromatische Bildungen.

Wir haben in einem früheren Kapitel, das sich mit dem Mycel beschäftigte, einen Einblick gewonnen in den Aufbau desselben sowie in den Charakter seiner Elemente. Die Darlegung der Beobachtungen über letzteren Punkt wurde aber daselbst nur bis zu dem Momente geführt, wo die Entwickelung der Schlauchfrucht anhebt oder auch schon im Gange ist.

Es bleibt daher noch die Frage zu erörtern nach dem Verhalten der mycelialen Elemente in späteren Entwickelungsstadien.

---

[1]) Symbol. myc. pag.

Während der Peritheciен- und Conidienproduction, gleichviel ob dieselbe als eine reiche oder als eine spärliche auftritt, setzen die Mycelien ihre vegetative Entwickelung ungestört weiter fort, vorausgesetzt natürlich, dass das Substrat ihnen hinreichende Nahrung darbietet. Ihre Zweigsysteme vergrössern und compliciren sich allmählich durch Spitzenwachsthum und Einschieben neuer Zweige höherer Ordnung. Schon an Objectträgerculturen lässt sich das constatiren; viel intensiver aber noch muss natürlicherweise die vegetative Weiterentwickelung auf und in einem Substrat erfolgen, das wie z. B. mit Pflaumendecoct gedüngte handflächengrosse Brodscheiben, eine Ueberfülle der willkommensten Nährstoffe darbietet. Die mycelialen Hyphen und Zweige, indem sie ein solches Substrat nach allen Richtungen des Raumes hin durchsetzen, werden immer und immer zahlreicher, kreuzen und durchflechten sich in der denkbar mannichfachsten Weise, berühren sich an den verschiedensten Punkten und bilden so zunächst ein lockeres Fadengewebe. Die Stärkekörnchen des Brodes werden corrodirt und endlich ganz aufgelöst. Neue Zweige schieben sich in die noch zwischen den Fäden vorhandenen Lücken ein und schliesslich ist der Effect der, dass die Hyphenmasse dichter und dichter werdend ihre Fadennatur fast ganz zurücktreten lässt, um nunmehr ein Gewebe von pseudoparenchymatischer Structur darzustellen (Taf. 2. Fig. 12). Schon nach vierzehntägiger Cultur hatten die Mycelien an den oberflächlichen Partieen des Brodes eine solche Structur angenommen, so dass das Substrat wie mit einer Art von Kruste bedeckt erschien. Allmählich steigerte sich die Dichtigkeit, Dicke und Festigkeit und auch die graue und gelbbräunliche Färbung nahm einen etwas dunkleren Ton an. Eine Mächtigkeit von 1—2 mm und oft darüber erlangend, zeigte sie beim Trockenwerden eine gewisse Zerbrechlichkeit und setzte dem Messer einen gewissen, wenn auch nicht sehr bedeutenden Widerstand entgegen. Kurz, diese verdichtete erhärtende Mycelmasse bot die wesentlichen Eigenschaften eines sclerotialen Körpers dar, der sich von anderen Sclerotialbildungen im Wesentlichen nur durch die äussere nicht scharf abgeschlossene Form und durch den Mangel einer Differenzirung im Rinden- und Markgewebe sowie durch die Färbung unterscheidet. Von der Oberfläche der sclerotialen Schicht gehen in die Luft ragend Mycelhyphen (Taf. 2. Fig. 12b). Die Peritheciен entstehen frei auf diesen, und erscheinen niemals eingesenkt. Für die Erzeugung jener Mycelverdichtungen reichen die Nährstoffe des Culturtropfens

auf dem Objectträger ehensowenig aus, wie diejenigen Nahrungsmittel, welche dem Pilz in der freien Natur geboten werden. Auf faulenden Pflanzentheilen, Papier, Mist (auch wenn derselbe noch so viel Nährstoffe enthielt) und ähnlichen Substraten, auf welchen ich *Ch. Kunzeanum* häufig spontan antraf, war immer nur ein lockerfädiges, spinnwebeartiges Mycel aufzufinden, das, wenn es nicht gerade bei Gegenwart grösserer Feuchtigkeit der Atmosphäre sich entwickelte, um als weisses Luftmycel vom Substrat sich zu erheben, dem blossen Auge fast stets entging. Ich möchte daher beinahe die Vermuthung hegen, dass die von mir durch Cultur erzeugte sclerotiale Bildung draussen in der freien Natur überhaupt niemals oder doch nur in höchst seltenen Fällen vorkömmt.

Wir haben also bei *Ch. Kunzeanum* einen klar ausgesprochenen Fall, wie wesentlich die verschiedenen Ernährungsbedingungen den Charakter des Mycels zu modificiren im Stande sind. Kärgliche Ernährung ruft fädige, reichliche dagegen stromatische Bildungen hervor und man hat es ganz in seiner Gewalt, die eine oder die andere Form zu erzeugen.

Wurden stromatisch verdichtete Körper zerschnitten und die Fragmente cultivirt, so entwickelten sie schnell ein reiches, fädiges Mycelium, das in ärmlichen Lösungen Conidien, in reichen viele Perithecien erzeugte. Ich habe diese Erfahrung benutzt, um mir schnell Fruchtmaterial zu verschaffen, wenn ich dessen bedurfte.

6. Gemmenbildung.

In späteren Entwickelungsstadien des Pilzes, wo während und nach der Erzeugung von Schlauchfrüchten und Conidien eine Erschöpfung des Substrats Platz greift, macht sich an den Mycelzellen, die früher, als der Pilz noch auf dem Culminationspunkte seiner Entwickelung stand, alle gleich frisch und vegetationskräftig erschienen, eine mehr oder minder auffällige Differenz bemerkbar.

Die einen dieser Zellen nämlich speichern eine Fülle von dichtem, feinkörnigem, meist ganz vacuolenfreien Plasma in sich auf (Taf. 3. Fig. 17g, Fig. 21, 23, 26), in Folge dessen sie eben so stark lichtbrechend als turgescent erscheinen und dem Beobachter leicht in die Augen fallen. Zugleich verdickt sich die Membran ein wenig mehr, als bei der gewöhnlichen Mycelzelle.

Mit diesen plasmaerfüllten Zellen im Hyphenverbande alternirend liegen andere, die in Folge ihrer Armuth an plasmatischer Substanz und dem hierdurch bedingten matten Ansehen zu ihren glänzenden Nachbarn in ziemlich scharfem Contrast stehen (Taf. 3. Fig. 17 l).

Da der Plasmagehalt der einen Zellen in dem Maasse zunimmt, als der plasmatische Inhalt der andern sich verringert, so liegt die Berechtigung auf der Hand, beiderlei Vorgänge als in Causalnexus stehend zu betrachten, d. h. anzunehmen, dass die glänzenden Zellen auf Kosten der matten sich entwickelten. Wir haben also hier ein Analogon derjenigen Vorgänge, welche, wie z. B. bei *Mucor racemosus*, zur Bildung dessen führen, was man Gemmen oder Chlamydosporen nennt, und ich nehme keinen Anstand, jene plasmareichen Chaetomiumzellen gleichfalls als Gemmenbildungen zu bezeichnen.

Bald sind es nur einzelne Mycelzellen, welche die Umwandlung in Gemmen erfahren (Fig. 17), bald ganze Zellreihen (Fig. 18, 21). Nachträglich pflegen in den Einzelgemmen sowohl, als in den Gemmenketten secundäre und tertiäre Scheidewände (s) aufzutreten, wodurch dieselben in mehr oder minder kurze, oft sehr niedrige, Cylinderscheiben darstellende Glieder zerlegt werden (Fig. 18—22). Die Länge der Gemmenketten kann bis 150 Mikr. und weit darüber betragen, ihre gleichfalls sehr wechselnde Dicke bis über 15 Mikr.

Nachdem die zwischen den Gemmen intercalirten Zellen ihres Inhaltes beraubt sind, werden auch die Membranen durch Vergallertung aufgelöst, so dass der schliessliche Effect in einer gänzlichen Isolirung der Gemmen besteht (Fig. 18—20).

Aber selbst die Gemmen und Gemmenreihen können sich schliesslich in ihre Theilglieder trennen. Es wird dies ganz einfach auf dem Wege erreicht, dass die einzelnen Theilstücke in Folge ihrer Turgescenz an den Scheidewänden eine derartige Abrundung gegeneinder erfahren, dass eine Trennung unvermeidlich wird (Fig. 21, 22).

In grossen Massenculturen auf mit Pflaumendecoct reich gedüngtem Brod wurden die Gemmen während und nach der Fruchtbildung stets in ziemlich grosser Massenhaftigkeit angetroffen, nicht bloss an den dicht auf dem Substrat hinkriechenden Hyphen, sondern selbst an dem Luftmycel. Aber

auch an kleineren, nur in Conidien fructificirenden Mycelien, wie sie in ärmlichen Nährflüssigkeiten oder auf kärglichen festen Substraten entstehen, gelingt ihre Erzeugung.

Bezüglich der Keimfähigkeit stellt sich gerade das umgekehrte Verhältniss heraus, wie bei den Conidien. Die Auskeimung der Gemmen erfolgt mit denkbar grössester Leichtigkeit, schon in loco natali und noch im Mycelverbande (Fig. 24, 25, 26). Sie scheinen hierdurch die Conidien ersetzen zu sollen. Bei der Keimung wird das feinkörnige Plasma vacuolig (Fig. 24). Die Keimschläuche sind schlank fädig oder torulös und entspringen bald lateral, an den Scheidewänden, bald terminal. Im letzteren Falle nehmen sie ihren Weg durch die entleerten Nachbarzellen des Mycelfadens, die Querwände, wo sie solche finden, durchbohrend (Fig. 24, 25 A und B). Oft sind entleerte Fäden auf weite Strecken hin von vielfach hin und her gebogenen Keimschläuchen ganz ausgefüllt. Eine Andeutung davon giebt Fig. 25B. Fast möchte man angesichts solcher Bilder glauben, man habe einen fremden Organismus vor sich, der als Parasit in den Chaetomienhyphen hause. Dass es sich aber um einen solchen nicht handeln kann, beweist allein schon die interessante Thatsache, dass man in dünnen Schichten reinen Wassers oder verdünnten Mistdecocts cultivirte Gemmen sehr leicht dazu bringen kann, auf ihren Keimschläuchen genau dieselben conidientragenden Organe hervorzubringen, die ich auf den aus der Ascospore erzogenen Mycelien nachwies (Fig. 25 B c, 26). Bei solchen Culturen unterbleibt die Keimschlauchbildung häufig ganz, so dass die Gemmen unmittelbar zu Conidienträgern austreiben (Fig. 26). Fälle letzterer Art findet man in grosser Häufigkeit auch an feucht gehaltenen Mycelien grosser Massenculturen. Die Conidien der Gemmen waren gleichfalls nicht zur Keimung zu bringen.

Ein Vergleich der Gemmenbildung von *Chaetomium Kunzeanum* mit derjenigen, welche z. B. auf den Mycelien der Pycniden von *Fumago*[1]) von mir nachgewiesen wurde, lässt als Hauptunterschied den erkennen, dass die Gemmisirung im letzteren Falle sämmtliche Mycelelemente ergreift, im ersteren Falle dagegen nur auf einzelne Zellen oder Zellgruppen localisirt wird.

---

1) Vergl. W. Zopf: Die Conidienfrüchte von *Fumago*.

7. Farbstoffausscheidung an den Mycelien.

An Massenculturen namentlich auf Brod pflegt sich etwa vom Beginn der Perithecienbildung ab an den Mycelien, fädigen und stromatischen, eine eigenthümliche stroh- bis intensiv schwefelgelbe Färbung einzustellen. Sie greift namentlich an den Grenzflächen des Brodes und auch da Platz, wo das Mycel vom Brod aus auf dem Boden des Culturgefässes hinkriechend diesem dicht anliegt. Auch auf weissem Schreib- und Löschpapier cultivirt zeigt das Mycel dieselbe Erscheinung. Bei näherer mikroskopischer Prüfung derselben bemerkt man, dass einzelne Zellfäden und ganze Fadencomplexe von einer zarten, meist etwas körnigen, gelben Schicht umkleidet sind, die nicht überall einen ganz gleichmässigen Ueberzug bildet und oft so reichlich auftritt, dass die Fäden förmlich eingehüllt werden und ihre Zellstructur verdeckt wird. Diejenigen Hyphen, welche diesen Farbstoff aufweisen, machen stets den Eindruck des nahenden, respective bereits erfolgten Absterbens. Der Farbstoff findet sich hie und da auch im Lumen der Zellen und dann in Form stark lichtbrechender Körnchen von verschiedener, aber niemals beträchtlicher Grösse. Bezüglich seiner chemischen Natur habe ich nur feststellen können, dass er in Alkohol löslich ist, namentlich leicht in kochendem Alkohol. Er scheint mit dem die Mycelfäden und Früchte von *Eurotium* überziehenden gleichfalls schwefelgelben Stoffe identisch zu sein. Die übrigen Chaetomien besitzen theils denselben, theils einen ähnlichen Farbstoff. Bei den einzelnen Arten wird davon noch die Rede sein.

II. Chaetomium pannosum Wallr.

In der freien Natur trat mir dieser Pilz wiederholt auf Stengeln grosser Kräuter und namentlich auf morschem Holz feuchtliegender Baumzweige entgegen (Taf. 5. Fig. 1), Substrate, auf denen er bereits von seinem Entdecker, Wallroth, und anderen Beobachtern gesammelt wurde. Er liebte es, seine relativ grossen Schlauchfrüchte in kleineren oder grösseren rasenartigen Gruppen von wechselnder Grösse und braunschwarzer Färbung zu produciren, die häufig zu mehrere Centimeter langen, bald schmalen, bald breiten wergartigen Lagen zusammenfliessen und dann ein augenfälliges Object bilden (Taf. 5. Fig. 1). So charakteristisch indessen diese Art des Auftretens erscheinen mag, so darf

sie doch nicht, wie bisher, als die ausschliessliche angesehen werden, da auf gewissen Substraten, z. B. Pferdemist, nur ganz vereinzelte Perithecien entstehen, was natürlich sogleich eine gänzliche Veränderung in dem habituellen Charakter hervorruft, die leicht zu Verwechselungen mit dem habituell sehr ähnlichen *Ch. elatum* Kze. führen kann. Auf handgrossen, mit Pflaumendecoct wohlgedüngten Brodstücken entwickelt er sich in so erstaunlicher Ueppigkeit, dass er das Substrat wie mit einem continuirlichen Pelz überkleidet, während er andererseits, in Objectträgerculturen, niemals zur Polsterbildung kömmt (Taf. 5. Fig. 2). Die Physiognomie des Pilzes hängt daher wesentlich von der Ernährungsfähigkeit des Substrats ab.

Im Vergleich zu *Ch. Kunzeanum* dürfte vorliegende Species als die minder häufige anzusehen sein. Doch werden sich die wenigen mir bekannten Fundorte (Deutschland, Russland) sicherlich noch mehren und die Kenntniss des Verbreitungsbezirkes erweitern.

Die Ascosporen, welche die Form eines aufgedunsenen Kürbiskerns (Taf. 5. Fig. 10 a, b, c) und ein dunkel olivenbraunes Exospor aufweisen, stimmen betreffs ihrer Grösse und Form mit denen der vorigen Art fast überein, nur erscheinen ihre Apiculi etwas weniger vorgezogen. Die Länge der Spore beträgt gewöhnlich zwischen 10—14 Mikr., der grösste Durchmesser der Breitseite 8—9, der Schmalseite circa 6 Mikrometer. Die Sporenform, noch weniger constant als bei *Ch. Kunzeanum,* lässt oft nicht geringe Abweichungen erkennen.[1])

Bei der Keimung tritt das Endospor auch hier nur an einem Pole aus, um zunächst eine Keimblase zu formiren (Taf. 5. Fig. 10 b), von der aus dann die Mycelbildung ihren Ausgangspunkt nimmt. Der Umstand, dass die letztere nichts wesentlich Neues bietet, überhebt einer weiteren Beschreibung. Nur die Eigenthümlichkeit möge hervorgehoben werden, dass die mycelialen Hyphen einen rothbraunen in Alkohol löslichen Farbstoff von harzartigen Eigenschaften absondern, der nicht bloss in den Massenculturen, sondern auch in Objectträgerculturen in intensiver Weise auftrat. Es kann diese Eigenschaft mit als Unterscheidungsmerkmal dienen gegenüber dem habituell sehr ähnlichen *Ch.*

---

[1]) Das Material, von dem meine Culturen ausgingen, entstammt den Exemplaren, welche Niessl in Rabh. fg. europ. Nr. 2025 veröffentlicht hat.

elatum Kze., dessen Fäden einen gelben Farbstoff aussondern, der mit dem bei Beschreibung der vorigen Species angeführten übereinstimmt.

Auf reich gedüngten grossen Brodculturen gewinnt man stromatisch verdichtete Mycelien von dem Charakter des *Ch. Kunzeanum*.

Die Gemmenerzeugung gelang bei unserer Art gleichfalls. In ihrer Form, ihrer Grösse, Entstehungs- und Keimungsart bieten sie durchaus nichts, was als Abweichung von *Ch. Kunzeanum* zu constatiren wäre.

Mit Zuhilfenahme der früher angewandten Methode ist es mir geglückt, auch für diese Species den Nachweis der Existenz von Conidien zu führen, in genetischem Zusammenhang mit der Ascospore. Nach 48 Stunden bereits hatten Sporen sowohl, als Myceltheile, Fragmente von Haaren und Rhizoïden, in sehr dünnen Schichten reinen Wassers cultivirt, an ihren Keimschläuchen fructificirende Conidienträger getrieben. Ueberraschend ist die Aehnlichkeit derselben mit vorgenanntem Haarpilze. Nicht nur findet eine so vollständige morphologische Uebereinstimmung der winzigen sterigmenartigen Träger und Conidien statt, dass man auf eine nochmalige Charakteristik verzichten darf, sondern auch ihre physiologische Bedeutung ist dieselbe. Ich habe viel Zeit und Mühe geopfert, um bezüglich der Keimung der kleinen Conidien ein positives Resultat zu gewinnen; doch umsonst. Auf dem früher eingeschlagenen Wege liess sich auch für *Ch. pannosum* constatiren, dass von einer sexuellen Beziehung zwischen Perithecienanfängen und Conidien nicht entfernt die Rede sein kann.

Auf Substraten, die der Entwickelung von Perithecien nicht besonders günstig waren, wurden die Conidien in Masse erzeugt; aber fast ebenso zahlreich habe ich sie gefunden auf Culturen, wo die Perithecien in so üppiger Art auftraten, dass sie das Substrat wie mit einem continuirlichen Filzüberzug versahen und die Früchte eine Grösse erreichten, wie sie wohl auf keinem anderen Substrate stattlicher sein kann.

Also Conidien, die nicht keimen wollen, und von denen es in hohem Grade wahrscheinlich ist, dass sie überhaupt nicht zur Keimung gelangen, werden hier in üppigster Fülle erzeugt! Wie Schnee bedecken sie grosse Culturen und man erkennt hieran schon mit blossem Auge ihre Anwesenheit. Culturen auf mit Pflaumendecoct gutgedüngtem Brod, in welchen aber Bacterien stark zur Entwickelung gelangt waren, wiesen nach zweimonatlicher Erhaltung

sehr massenhaft Conidien auf, ohne dass auch nur eine Andeutung von Perithecien vorhanden war. Die Verschlechterung des Substrats wirkte also auch in diesen Fällen auf die Conidienbildung fördernd ein.

Etwaige andere Fructificationen hat der Pilz, den ich mehrere Jahre im Laboratorium cultivirte, niemals aufgewiesen, so dass ich mich berechtigt glaube zu der Annahme, es werden solche überhaupt nicht erzeugt.

Auch Lager- oder Nesterbildung der kleinen Träger kam in den zahlreichen auf den verschiedensten Substraten gehaltenen Culturen nicht vor.

Schon nach 8—10 Tagen treten in den Objectträgerculturen (in Mistdecoct oder Pflaumendecoct) die Primordien der Schlauchfrüchte in grosser Anzahl auf, immer aber erschienen sie später als bei *Ch. Kunzeanum,* eine Species, die sich überhaupt durch schnellere Entwickelung auszeichnet und daher ihre Perithecien gewöhnlich schon innerhalb 14 Tagen zur Reife bringt, während die vorliegende Art mindestens einen Monat braucht, um ihre allerdings auch grösseren Perithecien zur vollen Entwickelung gelangen zu lassen.

Eine sorgfältige Prüfung der Anfänge auf die Richtigkeit der Van Tieghem'schen Behauptung einer frühen Differenzirung ergab wiederum ein negatives Resultat, denn die Anfänge erwiesen sich als vollkommen identisch mit denen von *Chaetomium Kunzeanum.* Dieser Umstand macht Zeichnungen und Beschreibung überflüssig.

Die jungen Perithecien erscheinen anfangs als kugelige Körperchen, überall mit langen pfriemlichen Haaren bedeckt (Taf. 5. Fig. 4). Erst später gehen sie in die Eiform über und die scheitelwärts stehenden Haare verlängern sich (Fig. 5). Darauf tritt eine Verzweigung ein, die in ziemlich charakteristischer Weise erfolgend den Habitus der jungen Frucht sogleich wesentlich verändert (Fig. 7). An der Stelle, wo ein Zweig entspringt, macht das Haar eine seitliche Biegung, wodurch oft der Schein einer Dichotomie hervorgerufen wird (Fig. 9).

Die Zweige erreichen eine verhältnissmässig nicht geringe Länge und endigen meist mit dem Haar in gleicher Höhe. Ebenso verhalten sich die Aeste. Im Allgemeinen erfolgt die Verzweigung nur in der oberen Region des Haares. An älteren Perithecien wird die Astbildung allmählich reicher, obwohl auch hier die Aeste immer einen ziemlich weiten Abstand zeigen. Haare und Zweige krümmen sich in der mannichfaltigsten Weise durcheinander,

um einen stattlichen Schopf darzustellen, der schliesslich oft noch viel grössere Dichtigkeit zeigt, als in dem Taf. 5. Fig. 7 abgebildeten Falle.

Da die Haare, ihre Zweige und Aeste verhältnissmässig stark verdickte und gebräunte Membranen zeigen, die stark mit oxalsaurem Kalk incrustirt erscheinen (Taf. 5. Fig. 9), so erhält ein solches Haar, und mithin der ganze Schopf, etwas Starres, Zerbrechliches; und mit seinen nach aussen gekehrten Zweigspitzen erinnert er gewissermaassen an einen Verhau oder an eine Dornenhecke (Taf. 5. Fig. 7). Auf ärmlichen Substraten bleibt der Schopf häufig auf der in Taf. 5. Fig. 6 dargestellten Stufe stehen, während die inneren Theile der Frucht sich normal entwickeln.

Von üppigster Entwickelung erscheinen die von der Basis des Peritheciums ausstrahlenden Rhizoïden (Taf. 5. Fig. 6 u. 7rh). Ihre braunen verdickten Membranen vergallerten, die Gallerthüllen verschmelzen und die Rhizoïden erscheinen schliesslich in eine continuirliche Gallertscheibe eingebettet, die sich in einem einzigen Stück ablösen lässt. Die Rhizoïden verzweigen sich und bilden hin und wieder durch blosses Aneinanderlegen Stränge. Häufig treten auch Anastomosen auf.

Was den Differenzirungsgang im Innern des Peritheciums betrifft, so verläuft derselbe genau ebenso, wie bei *Ch. Kunzeanum*. Zuerst ist ein homogenes Gewebe vorhanden; dann tritt ein Hohlraum auf, in den die Nucleophysen hineingesandt werden. Die basalgelegenen bilden sodann dadurch, dass sie sich vielfach verzweigen und gewebeartig aneinander legen, ein Gewebepolster (Taf. 5. Fig. 8p).

Gerade bei vorliegender Species ist dasselbe in einer Mächtigkeit entwickelt, wie sonst bei keinem anderen *Chaetomium* (Taf. 5. Fig. 8 u. Taf. 4. Fig. 19). Das Maximum seiner Höhe beträgt (einschliesslich der Asken) etwa 140 Mikr. Dabei ist sein Bau, wie ich bereits früher hervorhob, an Längsschnitten bei weitem nicht so schwierig zu studiren, wie bei anderen Arten. In Taf. 4. Fig. 19, welche ein Stück von einem Längsschnitt darstellt, sieht man, wie dasselbe aus dichtgedrängten Hyphen gebildet wird, die morphologisch mit den in Fig. 16—18 dargestellten, das Polster umgebenden Nucleophysen identisch sind. Nur erscheinen erstere länger und Hyphen und Zweige haben sich so eng aneinander geschmiegt, dass keine Interstitien vorhanden sind und ein pseudoparenchymatischer Körper entsteht (Taf. 4. Fig. 19), der in den

centralen Perithecienhohlraum kuppelartig hineinragt (Taf. 5. Fig. 8p). Obwohl die Wände ziemlich zart erscheinen, hat das Ganze doch eine gewisse Festigkeit, die das Schneiden erleichtert. Die einzelnen Hyphen lassen sich mit ihren Zweigen streckenweit klar verfolgen (Taf. 4. Fig. 19b, c).

Das Plasma wandert in die keulig anschwellenden zu Asken werdenden Enden (Taf. 4. Fig. 20). Paraphysen, d. h. sterile zwischen die Asken ragende Enden der Polsterhyphen giebt es auch hier nicht. Die Asken sind verlängert keulig, achtsporig (Taf. 4. Fig. 20—24). Die dem Gewebepolster zunächst stehenden Nucleophysen sind länger (Taf. 4. Fig. 17, 18), als die weiter oben an der Perithecienwand entspringenden (Fig. 16) und spärlich verzweigt. Höchst ausgezeichnet erscheint die Mündungsregion der Frucht (Taf. 5. Fig. 8mm). Sie bildet nämlich einen dicken Ringwall, bestehend aus dicht aneinander gedrängten, zarten, kurzen und dünnen plasmareichen Hyphen, die sich spärlich verzweigen und auch den Mündungskanal auskleiden (Taf. 4. Fig. 14, 15a, b, c).

Im hohen Alter, wenn die Periode der Sporenbildung vollendet ist und dann auch die Sporenbildung aufhört, tritt gänzliche Auflösung der Mündungshyphen ein, und an sehr betagten Früchtchen, deren Haarschopf durch die Einflüsse der Witterung bereits soweit entfernt wurde, dass die Scheitelregion ganz kahl erscheint, lässt sich schon mit der Lupe eine ziemlich grosse Oeffnung erkennen, welche die Stelle bezeichnet, wo einst der Ringwall der Mündungshyphen sich befand (Taf. 5. Fig. 3). Der Habitus des Pilzes wird durch diese Erscheinung so bedeutend verändert, dass man sich nicht wundern dürfte, wenn solche Zustände schon einmal als besondere Species beschrieben worden wären.

III. Chaetomium fimeti Fkl.

Von dieser seltenen Pflanze ist in Taf. 5. Fig. 13 ein Culturexemplar, auf dem Objectträger gewonnen, und in Fig. 12 ein spontaner Perithecienrasen dargestellt. Sie ward bisher nur in Deutschland beobachtet und zwar von Fuckel, ihrem Entdecker, im Nassauischen, von v. Niessl in Mähren[1]), von mir selbst in Thüringen und Berlin.

---

[1]) Enumeratio fungorum Nassoviae pag. 64 Nr. 491 cum icon. — Symb. myc. p. 90. Herr J. Kunze in Eisleben sandte mir ein von Niessl stammendes *Ch. pannosum*, in dessen Gesellschaft ich Perithecien von *Ch. fimeti* fand.

Ihrer Lebensweise nach ein typischer Saprophyt, wurde sie auch einmal pseudoparasitisch angetroffen und zwar auf Sclerotien, die aus *Septosporium bifurcum* Fres. von mir erzogen worden waren (Taf. 5. Fig. 15). Die Unterlage spontaner Pflanzen bildeten Pferdeexcremente und von Mistjauche durchdrungene Zweigstücke (Taf. 5. Fig. 12); in meinen Objectträgerculturen, die mit Pflaumendecoct angestellt wurden (Taf. 5. Fig. 13), sowie auf Brod und anderen todten Pflanzentheilen gedieh sie eben so gut, als auf Excrementen der verschiedensten Säugethiere. Jedenfalls darf sie hiernach nicht (wie etwa die Sordarien) als ein specifischer Faecesbewohner angesehen werden, wozu der von ihrem Entdecker gewählte Name, den ich indessen nicht ändern mochte, allerdings leicht Veranlassung geben kann.

Der Pilz kommt zu allen Jahreszeiten zur Fructification. Er bildet mehr oder weniger ausgedehnte, sich dicht verfilzende, anfangs gelbgrüne, dann dunkle Rasen grosser Perithecien (Taf. 5. Fig. 12) und erhält dadurch einen dem *Ch. pannosum* einigermaassen ähnlichen Habitus, wird aber trotzdem, namentlich im Altersstadium, leicht übersehen.

Was man bisher von dieser interessanten Species kannte, ist sehr mangelhaft. Noch unzureichender als die offenbar nach viel zu altem verdorbenen Material entworfene dürftige Diagnose erscheint die bildliche Darstellung Fuckel's,[1]) eine wahre Carricatur des schönen Pflänzchens.

Die Entwickelungsgeschichte, die sich innerhalb $1^1/_2$—2 Monaten abspielt, wurde auch bei dieser Art von der Spore ab verfolgt.

Von den hier zu beschreibenden Chaetomien besitzt unsere Art die grössten Ascosporen von der bekannten kürbiskernartigen Form. (Ihre Dimensionen betragen 14—16 Mikr. in der Länge, 12 Mikr. in der grössten Breite.) Das aus ihnen hervorgehende Mycel bietet im Vergleich zu den anderen Species nichts Eigenthümliches. Schlecht ernährt producirt es ausschliesslich die bekannten winzigen Fruchtträger mit ihren auch hier nicht zur Keimung zu bewegenden Conidien in grossen Massen. Unter günstigeren Nährverhältnissen werden reichlich Perithecien erzeugt. Bei dem, wie wir sogleich sehen werden, so eigenartigen Charakter dieser Früchte liess sich vermuthen, es könnte bei Anlage derselben vielleicht die von Van Tieghem

---

[1]) l. c.

für alle Chaetomien angegebene Schraubenbildung auftreten. Ich habe daher das reiche Material, was mir die Objectträgerculturen boten, zu einem sorgfältigen Studium der ersten Anfänge des Peritheciums benutzt, bin aber nur zu dem Resultat gelangt, dass sie mit *Ch. Kunzeanum* die vollkommenste Uebereinstimmung zeigen.

Durch Verknäuelung der Primordialhyphen entsteht das kugelige Perithecium (Taf. 5. Fig. 16), dessen Differenzirungsgang der bereits bekannte ist.

Dagegen sind die Structurverhältnisse der Peritheciumwandung von einer solchen Eigenartigkeit, dass man die Species schon hieran sicher zu erkennen vermag. Die äusserste peritheciale Schicht setzt sich nämlich aus Zellen zusammen, die eine auffallende Kleinheit und nahezu isodiametrische Gestalt besitzen (Taf. 6. Fig. 5a, Fig. 4). Um diejenigen Zellen, welche zu Haaren (h) auswachsen, gruppiren sich die angrenzenden in Form zierlicher Rosetten (Fig. 4 um h), wobei sie sich in radialer Richtung zur Basis des Haares meist etwas strecken.

An jüngeren Perithecien ist die Färbung der äussersten Zelllage hell olivengrün oder schmutzig gelbgrün, später, wenn sich die Membranen mehr verdicken und cuticularisirt werden, olivenbraun; schliesslich, wenn die Verdickung und Cuticularisirung ihren höchsten Grad erreicht hat, erscheint die äussere Zellschicht tief schwarz und vollkommen undurchsichtig. In scharfem Contrast mit der äussersten Wandschicht steht die Innenschicht der Wandung (Fig. 5b). Ihre in tangentialer Richtung gestreckten Zellen übertreffen die Zellen der ersteren an Volumen ums Vielfache (20—30fache). Zur Zeit, wo die Askenbildung beginnt, sind sie reich an Plasma, stark lichtbrechend und mit ein oder mehreren grossen Vacuolen versehen, während ihre Wandung sehr zart und farblos erscheint (Fig. 5b). Zwischen Aussen- und Innenschicht liegt noch eine dritte, welche bezüglich der Grösse ihrer Zellen den Uebergang zwischen beiden vermittelt.

Von den grossen Zellen der Innenschicht aus gehen die Periphysen (Taf. 6. Fig. 6—9), die in Form und Verzweigungsart mit denen der anderen Arten identisch sind und nur etwas grösser erscheinen, entsprechend dem grösseren Volumen des Peritheciums.

Die Asken entstehen gleichfalls als Endverzweigungen der basalen Nucleophysen (der Ascophysen) (Taf. 6. Fig. 10, 11). Da alle Enden zu Asken

werden, finden wir auch bei dieser Art keine Paraphysen. Den Grössenverhältnissen des Peritheciums entsprechend erlangen die Schläuche ziemlich bedeutende Dimensionen. Auf sehr langem Stiele stehend erweitern sie sich unterhalb der Spitze zu einer dicken Keule (Taf. 6. Fig. 11, 12).

Von der für alle Chaetomien geltenden Regel, dass die Perithecienanhängsel unter zweierlei Form, nämlich als Haare und als Rhizoïden ausgebildet werden, macht auch *Ch. fimeti* keine Ausnahme. Dagegen weicht es von allen in dieser Abhandlung charakterisirten Arten wesentlich durch die Art der Ausbildung beider Formen ab.

An dem Haarkleide fällt uns sofort die sonst bei keiner Art auftretende Einförmigkeit auf (Taf. 5. Fig. 15—18). Die Haare (h) sind sämmtlich von gleicher Form, gleicher Grösse, gleicher Färbung, an allen Stellen der Perithecienkugel gleich dicht gestellt, zum Fruchtcentrum radial geordnet (Taf. 5. Fig. 17). Sie stellen gegliederte pfriemliche Zellfäden dar, welche von der Basis nach dem Ende zu abnehmende Verdickung, Bräunung und Incrustirung mit Kalkoxalat zeigen (Taf. 6. Fig. 2). Der vollständige mit dem Fehlen der Mündung zusammenhängende Mangel eines scheitelständigen Haarschopfes ist nur diesem Pilze eigen und bedingt wesentlich das Eigenthümliche in der habituellen Erscheinung. (Fuckel behauptet, die Früchte seien am Scheitel haarlos. Es erklärt sich dies aus dem Umstande, dass die Perithecienhaare in hohen Altersstadien der Frucht an ihrem dickwandigeren und stärker incrustirten basalen Theile leicht abbrechen.)

Für den Mangel einer Differenz in den haarartigen Excrescenzen wird der Pilz durch eine Differenzirung der Rhizoïden in zwei Formen entschädigt; und auch hierin weicht *Ch. fimeti* von allen anderen Arten wesentlich ab. Die eine Rhizoïdenform ist im Wesentlichen von der der letzteren nicht verschieden. Sie stellt dünne, hellbraune, wenig verdickte, dem Substrat sich eng anschmiegende Fäden von geringem Durchmesser dar, welche zahlreich von der basalen Region des Peritheciums entspringen (Taf. 5. Fig. 17 rh). Die andere Form dagegen zeigt einen weitaus verschiedenen Charakter, der sich ausprägt in der grösseren Dicke, der stärkeren Bräunung, der bedeutenderen Verdickung der Wandung und der meist auffallenderen Krümmung der drahtartig elastischen Fäden (Taf. 5. Fig. 17 rh'; Fig. 18 rh'). Sie entspringen fast an einem Punkte der Fruchtbasis, strahlen radienartig von ihr aus und

schmiegen sich dem Substrat niemals fest an. Ferner besitzen sie einen hohen Grad von Hygroscopicität, wie sich durch Anhauchen von in trockenem Zustande unter dem Mikroskop liegenden Perithecien leicht constatiren lässt. Die Fäden machen nämlich in diesem Falle eine Zeit lang auffallende Krümmungen und Drehungen. Die Zahl dieser Rhizoïden schwankt sehr; ich habe Perithecien mit nur 4 und solche mit mehr als 30 verdickten Rhizoïden gesehen. Es sei nebenbei noch bemerkt dass ich bei vierjähriger Cultur des Pilzes auf verschiedenen Substraten die Haar- und Rhizoïdenbildung ganz constant gefunden habe.

Als eine beachtenswerthe Thatsache sei ferner hervorgehoben, dass bei *Ch. fimeti* keine Mündung für den Austritt der Sporen gebildet wird. Die Scheitelregion der Frucht bleibt vielmehr vollkommen geschlossen (Taf. 6. Fig. 1) und zeigt dieselbe Structur wie die Seitenwandungen. Der bereits oben hervorgehobene Mangel eines scheitelständigen Schopfes steht hiermit in engstem Zusammenhang. Beide Momente, der Mündungs- und der Schopfmangel, bringen unsere Art gewissermaassen in eine isolirte Stellung zu den übrigen Chaetomien, und man wird zu der Frage gedrängt, ob denn *Ch. fimeti* wirklich ein ächtes *Chaetomium* sei, oder ob es nicht besser einer anderen Gattung überwiesen werde? Darauf ist zu antworten, dass die vorliegende Art, trotz der beiden genannten Abweichungen, als ein typisches *Chaetomium* anzusprechen ist. Die Entstehungsweise der Perithecien, ihr Differenzirungsgang, der Bau der Wandung, der Bau der Periphysen, des Askenpolsters, der Asken selbst, der Sporen, die Beschaffenheit der Excrescenzen des Peritheciums, die Art der Conidienfructification, der Gemmenbildung, der Keimung der Ascosporen und Gemmen — alle diese Momente finden wir auch bei den übrigen Chaetomien wieder. Es würde daher höchstens gestattet sein, für diese Art ein besonderes Subgenus zu creiren.

Wenn aber *Ch. fimeti* von den übrigen Chaetomien generisch nicht zu trennen ist, so liegt uns hier der eigenthümliche Fall vor, dass mit Mündung versehene Früchte, wie sie die Sphaeriaceen besitzen, und allseitig geschlossene Früchte, wie sie bisher nur bei den Perisporiaceen bekannt geworden, in ein und derselben Gattung vorkommen können. Es existirt also zwischen Perisporiaceen und

Sphaeriaceen keine so scharfe Grenze, wie man bisher allgemein angenommen.

Mit dem Mangel eines Ostiolums im engsten Zusammenhange steht der eigenartige Modus der Sporenentleerung, auf den ich bereits vorläufig aufmerksam gemacht habe.[1]) Es sind nämlich bei *Ch. fimeti* besondere mechanische Vorrichtungen vorhanden, welche eine Sprengung des reifen Peritheciums bewirken. Diese bestehen in den oben charakterisirten drahtartigen, aus langgestreckten und stark verdickten Zellen gebildeten Hyphen (Taf. 5. Fig. 17, 18 rh und Taf. 6. Fig. 3), welche ich als eine besondere Form von Rhizoïden bezeichnete. Sie entspringen genau an der Basis der Frucht (Taf. 5. Fig. 17, 18), greifen zwischen die entsprechenden Organe der benachbarten Perithecien ein und verschlingen sich mit diesen so, dass die Perithecien zu einem Polster verfilzt werden und nur mit einiger Gewalt zu isoliren sind. Vermöge ihrer hygroskopischen Eigenschaften krümmen sie sich bei eintretender Trockenheit stark und üben einen Zug aus, der die Frucht an der Basis sprengt.

An überreifen Perithecien findet man nämlich den Scheitel noch vollkommen geschlossen, während sich an ihrem Grunde klaffende Risse zeigen. Letztere entstehen aber keineswegs in bestimmt vorgeschriebenen Linien, sondern treten ganz unregelmässig auf. Die Sporen, die bis dahin sämmtlich in dem Perithecium zurückgehalten wurden, werden jetzt in ihrer ganzen Masse frei. Auch hierin liegt ein wesentlicher Unterschied von den übrigen Chaetomien. Denn bei diesen erfolgt die Entleerung nicht erst nach der Reife aller Sporen, sondern es werden schon dann reife Sporen aus der Mündung hinaus befördert, wenn die Neuerzeugung von Asken oder doch die Ausbildung derselben noch in vollem Gange ist.

Wenn man die in Taf. 5. Fig. 17, 18 gegebenen Abbildungen vergleicht mit den Bildern, die wir von Erysiphearten (z. B. *Erysiphe graminis*) erhalten, so wird man eine grosse Aehnlichkeit in der Rhizoïdenbildung beider nicht verkennen. Ob aber die Function von beiderlei Organen dieselbe ist, was ich vermuthen möchte, bleibt noch zu untersuchen.

---

[1]) Ueber eine neue Methode zur Untersuchung des Mechanismus der Sporenentleerung bei den Ascomyceten und über einige Resultate, welche mittelst derselben gewonnen wurden. Gesellschaft naturf. Freunde zu Berlin, 17. Februar 1880.

IV. Chaetomium crispatum Fuckel.

An Wundstellen faulender Kartoffeln, wie sie durch Erntewerkzeuge oder Engerlingsfrass verursacht zu werden pflegen, sieht man im Winter bis zum Sommer diese seltsame Art erscheinen, deren stattliche auf Taf. 7. Fig. 3 u. 4 zur Anschauung gebrachte Schlauchfrucht auf den ersten Blick etwas Phantastisches zeigt. Ihr constantes Auftreten auf dem soeben angegebenen Substrat möchte leicht zu der Ansicht führen, dass man es mit einem specifischen Kartoffelpilz zu thun habe, zumal Reinke und Berthold[1]) angeben, der Pilz besitze parasitische Angriffskraft auf die Stärkekörnchen der Kartoffel. Jene Ansicht würde jedoch irrthümlich sein, da nach meinen Erfahrungen der Pilz auch auf anderen faulenden Körpern gedeiht, so z. B. auf feuchten, mit organischer Substanz gemischtem Sande, auf welcher Unterlage wachsend ich ihn von Brefeld in lebendem Zustande erhielt, und auf Excrementen von Pferden, die in der Umgebung Berlins aufgenommen worden waren. Er wird hiernach vielmehr als ein Saprophyt zu gelten haben.

Trotz seiner Häufigkeit ist er leicht zu übersehen, da er gewöhnlich auf verunreinigten Stellen der Kartoffeln auftritt, von denen seine Früchte nicht abstechen. Mit Sicherheit ward er von Fuckel, seinem Entdecker, im Nassauischen, von Reinke und Berthold in Göttingen, von Hansen, der mir seine Handzeichnungen übersandte, in Dänemark (auf Mist), von Brefeld und mir in Berlin gefunden. Andere sichere Fundorte sind nicht zu meiner Kenntniss gelangt.

Die Art darf als eine der am ausführlichsten beschriebenen bezeichnet werden. Schon ihr Entdecker gab eine brauchbare Diagnose,[2]) nach der man den Pilz sicher bestimmen kann; und neuerdings ist durch Reinke und Berthold die Kenntniss wenigstens der fertigen Zustände etwas erweitert worden, wenn auch verschiedene Ungenauigkeiten untergelaufen sind. Auf entwickelungsgeschichtliche Untersuchungen und auch auf manche nöthige Abbildung wichtiger fertiger Zustände haben diese Autoren verzichtet, weil, wie sie selbst angeben, eine monographische Behandlung in Aussicht stand. Ich

---

[1]) Zersetzung der Kartoffel durch Pilze. Berlin 1879, pag. 46, Tab. 4, Fig. 1—8.

[2]) Fuckel, Symbol. mycol. pag. 90.

selbst kann mich, nachdem die Entwickelungsgeschichte von *Ch. Kunzeanum*, die bei unserer Art im Wesentlichen dieselbe ist, vorliegt, kurz fassen.

Die Ascospore erscheint von vorn sehr breit elliptisch (Fig. 25a) und mit zwei kurzen Apiculis versehen, von der Seite (Fig. 25b) schmal elliptisch.[1]) Sie schliesst sich also an die Sporenform von *Ch. fimeti* an.

Unter kümmerlichen Nährverhältnissen (in verdünntem Mistdecoct und im Wasser) in der Geissler'schen Kammer cultivirt, producirte sie sehr kleine Mycelien (Fig. 11), an denen der Beweis des genetischen Zusammenhanges der Conidienträger (b) mit der Ascospore (a) leicht zu führen war (Fig. 9). Auch an grösseren Mycelien, selbst den perithecientragenden, tritt die Conidienfructification auf, sowohl an einzelnen Mycelhyphen (Taf. 7. Fig. 12), als an den Mycelsträngen (Fig. 13) die der Pilz nach meinen Beobachtungen gerade auf Kartoffeln so häufig erzeugt. Die Conidien traten mir sowohl an spontanen als an den auf Mist und Brod cultivirten Mycelien oft in solcher Menge entgegen, dass sie die Structur der Stränge partieenweis fast vollständig verwischten. Die Prüfung auf ihre Keimfähigkeit, mit denselben Modificationen angestellt, welche bei *Ch. Kunzeanum* erwähnt wurden, führte wiederum zu einem negativen Resultat; auch Reinke und Berthold erhielten ein solches. Entwickelung und Bau der Träger und Conidien bieten im Vergleich zu den übrigen Arten nichts Abweichendes (siehe Taf. 7. Fig. 11).

Dasselbe gilt für die ersten Entwickelungsstadien der Perithecien. Erst später machen sich specifische Eigenthümlichkeiten geltend, die sich zunächst auf die Haarbildung beziehen.

In dem Stadium, wo das Perithecium eben zur geschlossenen Kugel geworden ist, sind die von ihr ausgehenden Trichombildungen bereits als Rhizoïden und als Haare differenzirt (Fig. 1). Letztere erscheinen unter sich noch von gleicher pfriemlicher Gestalt und ungefähr gleicher Länge (Fig. 1). Solche unentwickelten Zustände scheinen Wallroth bei der Aufstellung seines Kartoffeln bewohnenden *Ch. coccodes*[2]) vorgelegen zu haben. Etwas spätere

---

[1]) Reinke und Berthold's Angabe, nach der die Sporen oval sein sollen, wie die Fuckel's, der die Sporen als kugelig oder kugelig-eiförmig bezeichnete, ist nicht ganz genau.

[2]) Flora crypt. Germaniae.

Zustände lassen eine bedeutende Verlängerung der scheitelständigen Hyphen erkennen, die in grosser Anzahl und im Allgemeinen verticaler Richtung die jetzt bereits differenzirte Mündung dicht umgeben (Fig. 2). Schon jetzt nimmt eine grössere Anzahl dieser Schopfhyphen eine besondere Form an, indem sie sich im mittleren und oberen Theile korkzieherartig einkrümmen (Fig. 2 s'), während die übrigen nur schwach wellenartige Biegungen machen (Fig. 2 s).

In dem Maasse, als das Perithecium, das jetzt eine ellipsoïdische oder eiförmige Gestalt angenommen, sich der Reifeperiode nähert, vermehrt sich die Zahl der korkzieherartigen Hyphen; ihre Windungen erscheinen bald nicht mehr ausgezogen, sondern gehen vielmehr in Folge sehr energischer Krümmungen vielfache Schleifenbildung ein (Fig. 3 u. 4). Die nächste Schleife wechselt dabei mit der vorhergehenden bezüglich der Richtung ab (Fig. 3, 4, 6). Bald sind die Schleifen sehr eng (Fig. 6), bald lockerer, mitunter so locker, dass eine mehr oder minder deutliche unregelmässige Spiralbildung erfolgt (Fig. 8).

Die Schleifenhaare (Fig. 6, 8), die ein Hauptcharakteristikum vorliegender Species bilden, weichen nicht nur durch ihre sonderbaren Biegungen, sondern auch durch die cylindrische Form, die grössere Dicke, die dunklerbraune Färbung und stärkere Verdickung ihrer Membranen von der welligen Form der Scheitelhaare ab. Letztere sind pfriemlich zugespitzt, an der Spitze fast farblos und wie jene vielfach septirt und meist nur schwach mit Körnchen oxalsauren Kalkes incrustirt (Fig. 7). An reifen, wohl entwickelten Perithecien überragen sie den von vielfach sich verschlingenden Schleifenhaaren gebildeten lockenkopfartigen Schopf in einem zweiten Schopfe (Taf. 7. Fig. 4 s), während sie an kleineren Früchten, die sonst ganz normal sich verhalten, oft nur in spärlicher Anzahl auftreten (Taf. 7. Fig. 3). Solche Früchte zeigen dann gleich einen etwas anderen Habitus. Junge Haarschöpfe besitzen eine hellolivengrüne Färbung, ältere ein dunkelbraunes bis schwarzes Colorit.

Diejenigen Trichome, welche von den Flankentheilen des Peritheciums entspringen, also die zwischen Rhizoïden und Scheitelhyphen liegende Fläche bedecken, bleiben ziemlich kurz, sind pfriemlich, gerade (ausnahmsweise bisweilen gekrümmt), von brauner, nach dem Ende zu blasser Färbung und häufig mit relativ sehr grossen Körnern oxalsauren Kalkes bedeckt, die ihnen

ein knorriges Ansehen geben (Fig. 5). Die Stärke der Incrustation scheint nach den Substraten sehr zu schwanken.

Die Structur der Wandung bietet nichts Besonderes. Die äusserste Schicht ist aus sehr kleinen, später sich verdickenden und cuticularisirenden, dann braun bis schwarz erscheinenden Zellen von unregelmässiger Form gebildet, die im Gegensatz zu *Ch. fimeti* auch im Alter noch ihre Entstehung aus Hyphen erkennen lassen.

Die innerste Zelllage der Perithecienwandung, wie bei den übrigen Arten aus weitlumigen, in tangentialer Richtung mehr ausgedehnten Elementen bestehend, sendet Nucleophysen von bekannter Beschaffenheit aus. Die basal gelegenen bilden durch reiche Verzweigung und pseudoparenchymatische Aneinanderlagerung das Askenpolster und formen ihre Enden und Endverzweigungen zu Asken von hier sehr charakteristischer, nämlich cylindrischer (Fig. 9, 10) Gestalt um, eine Form, die bei keinem mir bekannten *Chaetomium* existirt.[1]) Die basalen Nucleophysen übertreffen die Asken etwas an Länge. Da alle Enden und Endverzweigungen des Askenpolsters zur Askenbildung verwandt werden, so giebt es auch bei vorliegender Art nicht, wie Fuckel[2]) behauptet Paraphysen. Er hat offenbar die das Askenpolster umgebenden sterilen Nucleophysen für Paraphysen gehalten, was leicht zu verzeihen ist.

Die in ihrer Form bereits oben beschriebenen olivenbraun oder chocoladenfarbigen 8 Sporen werden durch Vergallertung der Askusmembran frei und in Folge von Quellungserscheinungen der aus Asken und Nucleophysen gebildeten Gallert bei Zutritt von Feuchtigkeit portionenweis durch die deutlich vorhandene Mündung ausgestossen. Dieser Entleerungsprocess setzt sich in Zwischenräumen so lange fort, bis überhaupt keine Asken mehr gebildet werden. Reinke und Berthold's Ansicht,[3]) dass die reifen Sporen das Fruchtgehäuse anfüllen und dann erst durch Zerfallen der Perithecienwand frei werden sollen, beruht auf dem Umstande, dass diese Autoren mit anderen Mycologen voraussetzten, die Perithecien der Chaetomien, also auch des *Ch. crispatum*,

---

[1]) Reinke und Berthold bilden zwar auch für *Ch. bostrychodes* cylindrische Asken ab, Tab. 4. Fig. 11, diese Beobachtung ist aber, wie ich für diese Art zeigen werde, unrichtig.

[2]) l. c.

[3]) l. c. pag. 49.

ohne Mündung seien. Da letztere mit der anderer Chaetomien völlig übereinstimmt, so ist eine nochmalige Beschreibung überflüssig.

Die entleerten Sporen sammeln sich auch bei dieser Art in einem grossen schwarzen Haufen vor der Mündung an und werden zwischen den Schopfhaaren noch sehr lange festgehalten (Taf. 7. Fig. 3, 4).

Nach Reinke und Berthold (l. c.) besitzt der Pilz parasitische Angriffskraft auf Kartoffelknollen, er dringt in die Stärkekörnchen mittelst Haustorien ein und saugt sie aus.

V. **Chaetomium murorum** Corda.

Substrate für diese Art liefern die verschiedensten Säugethiere, carnivore sowohl, als Pflanzenfresser, in ihren Excrementen. Besonders günstig für die Entwickelung des Pilzes scheinen die Auswurfsstoffe der Wiederkäuer zu sein; denn auf den in den letzten vier Jahren in den Umgebungen Berlins (Hasenhaide, Tempelhof, Zoologischer Garten, Grunewald) häufig von mir aufgenommenen Kothstücken von Schafen (Taf. 6. Fig. 13), Hirschen, Kameelen und Antilopen entwickelte sich rasch und reichlich die Schlauchfructification. Weniger häufig beobachtete ich den Pilz auf Mist der Nagethiere (Hasen, Kaninchen), sowie auf Pferde- und Hunde-Excrementen. Er geht leicht auf andere Substrate, selbst anorganische über, wenn sie mit Misttheilen, Jauche oder anderen faulenden Substanzen in Berührung gekommen sind. So entdeckte Corda den Pilz auf Mauermörtel und gab ihm nach diesem aussergewöhnlichen Substrat obigen unpassenden Namen (den ich jedoch, um eine Vermehrung der Nomenclatur zu vermeiden, beibehalte).

Die ächt saprophytischen Eigenschaften im Verein mit der Häufigkeit des Vorkommens in hiesiger Gegend dürften wohl zu der Annahme bestimmen, dass dieser Art eine weitere geographische Verbreitung zugewiesen ist, wenn auch, soweit mir bekannt, nur noch Prag, wo Corda[1]) ihn entdeckte, und England, wo Cooke[2]) ihn sah, als bisherige Fundorte verzeichnet stehen.

---

[1]) Icones fung. I, pag. 24, Tab. VII, Fig. 293 B. — Icones II, Tab. 13, Fig. 103. — Anleitung z. Stud. d. Mycol. Tab. F, Fig. 55: 18—20.

[2]) Handbook of Brit. Fungi, pag. 653.

Die seitherige geringe Kenntniss der Art verdankt man Corda. Er hat die Hauptcharaktere richtig aufgefasst und wenn auch seine Abbildungen die ihm im Allgemeinen eigene flüchtige Behandlung erkennen lassen, so geben sie doch die Möglichkeit, die Art sicher wieder zu erkennen. Ja, die Schlauchbilder erscheinen sogar ganz correct und lassen uns die Sonderbarkeit der Ansicht von den „Asci suffultorii“ fast vergessen.

Die Ascosporen (Taf. 6. Fig. 19) weichen bezüglich ihrer Formverhältnisse von denen der vorbeschriebenen Arten insofern nicht unwesentlich ab, als sie in der Frontansicht ziemlich schmal elliptisch und dabei kaum apiculirt erscheinen, und in der Profilansicht oblonge Gestalt annehmen. Die Dimensionen betragen für die Länge 12—17, für die Breite 6,5—9 Mikrom. Auch in dem Colorit der Ascospore lässt sich keine Abweichung von jenen Arten erkennen. Corda's Angabe, die Sporen seien gelb („sporis luteis“) ist nur insofern nicht ganz unrichtig, als unreife Sporen eine hellbräunliche Färbung aufweisen, während die Sporen anderer Arten im Jugendzustande schön olivengrün erscheinen.

Die Keimung erfolgt in Mistdecoct oder Urin noch viel leichter, als bei den übrigen Arten: schon nach zwei Stunden ist die Keimblase gebildet und die Mycelbildung beginnt. Aus der Ascospore direct Conidienbildung zu erzielen ist mir trotz mehrfacher Culturversuche niemals gelungen. Dagegen habe ich dieselbe an Mycelfäden, die mit der Perithecienbasis in klarem Zusammenhang standen, schön und reichlich entwickelt angetroffen und constatiren können, dass sie von der der übrigen Arten nicht im Mindesten abweicht.

An dem keine Besonderheiten bietenden Mycel, das auf Excrementen immer sehr dünn, spinnwebig und für das blosse Auge kaum wahrnehmbar erscheint, entstehen die Perithecien in der bekannten Weise durch Verknäuelung adventiver Seitenzweige. Ihre Form, von Corda uncorrect wiedergegeben, ist anfangs kugelig (Taf. 6. Fig. 1b), später ellipsoïdisch (Fig. 14a, c, Fig. 15). Der deutlich vorhandene, durch Präparation leicht sichtbar zu machende hyaline Mündungshals erscheint kurz und stumpf (Fig. 15s). (Corda's Abbildung entspricht in Bezug auf die Mündung nicht entfernt der Wirklichkeit.)

Die Structur der Perithecienwand entspricht der der übrigen Arten; nur sind die Zellen der äussersten Schicht nicht so gleichartig und streng

parenchymatisch wie bei *Ch. fimeti.* Wenn im späteren Alter die inneren Lagen der Wandung abgehoben sind, wird die peripherische braune Schicht brüchig und ist schon bei gelindem Druck leicht zerstörbar.

Die Sporen werden in breit keuligen Asken gebildet, die von dem nur gering entwickelten Polster entspringen und bei der geringen Höhe der Perithecien nur ganz kurz gestielt erscheinen (Taf. 6. Fig. 18 a, b).

Die die Peritheciumhöhle auskleidenden Nucleophysen sind gleichfalls kurz, zeigen aber im Uebrigen den bekannten Bau. Die Sporen werden durch die Mündung ausgestossen und lagern sich zwischen den gleich zu beschreibenden Scheitelhyphen in einen Ballen zusammen (Fig. 17).

Die sehr frühzeitig auftretenden Trichome erscheinen wie bei *Ch. Kunzeanum, pannosum* und *fimeti* in den beiden bekannten Formen der Rhizoïden und der Haare. Erstere stimmen in ihrem Bau mit denen der genannten Arten vollkommen überein, während Letztere Eigenschaften annehmen, die keiner anderen Chaetomiumform zukommen. Im Jugendzustand bezüglich ihrer Form und Grösse übereinstimmend, lassen sie später einen scharfen Unterschied erkennen, der sich wie folgt ausprägt: die scheitelständigen Trichome (Taf. 6. Fig. 17 h) verlängern sich bedeutend und nehmen einen grösseren Durchmesser an. Sie gliedern sich in langgestreckte Zellen, die ihre Seiten- und Querwandungen stark verdicken und bräunen. Im Alter erscheinen sie bald mehr bald minder von oxalsaurem Kalk incrustirt. Membranverdickung und Incrustation treten an den basalen Theilen am stärksten auf und nehmen von hier aus nach oben allmählich ab. Die Dicke der verschiedenen Fäden ist wechselnd und beträgt in der Mitte des Haares meist 6 Mikr., oben ein Geringes weniger, unten ein Geringes mehr. Charakteristisch erscheint die zierliche bischofstabförmige Einrollung der stumpfen Spitze (Fig. 20), die an *Myxotrichum chartarum* erinnert. Das ganze Haar krümmt sich in Folge einseitiger Ausdehnung der Membran nach der Mündung zu in einem grossen Bogen ein, zwischen die benachbarten Haare eingreifend (Fig. 17). Diese scheitelständigen Haare sind zahlreich und bilden einen stattlichen Schopf von anfangs hell braungrauer, später dunkelbrauner bis schwärzlicher Färbung (Fig. 17).

Durch die genannten Eigenschaften treten die Scheitelhaare in scharfen Gegensatz zu denen, welche den übrigen Theil der Perithecienwand bekleiden (Fig. 17). Letztere bleiben relativ kurz, gerade, verjüngen sich nach der Spitze

hin, zeigen einen geringeren Durchmesser und weniger stark verdickte Membranen. Ihre Braunfärbung und Incrustation verliert sich nach der Spitze zu. An der Grenze beider Haarformen findet man bisweilen Uebergänge.

Obschon ich den Pilz mehrere Jahre hintereinander auf verschiedenen Substraten cultivirte und im Freien gesammeltes Material häufig untersuchte, habe ich niemals Abänderungen in der Haarbildung aufzufinden vermocht und möchte dieselbe daher für eine constante halten.

VI. Chaetomium bostrychodes Zopf.[1])

Dieser merkwürdige Pilz wurde im Januar 1877 auf einem der Maceration im Wasser ausgesetzten Fledermaus-Cadaver entdeckt. Er bildete dort im Laufe von $^3/_4$ Jahren eine Anzahl kleiner mäusegrauer Perithecien (Taf. 7. Fig. 14p). Später fand ich den Pilz auch auf Excrementen von Pferden, Hasen und Kaninchen, die aus der Hasenhaide bei Berlin stammten, das ganze Jahr hindurch. Nach Reinke und Berthold[2]), die einen Pilz beschrieben, den sie mit dem meinigen identificirten, bewohnt er auch faulende Kartoffeln. Meine Versuche, ihn in Nährflüssigkeit, als welche ich Mist und sehr verdünntes Pflaumendecoct wählte, zu erziehen, hatten den Erfolg, dass ich auf Objectträgern prächtig fructificirende Mycelien erhielt (Taf. 7. Fig. 15) und die Entwickelung der Perithecien auch an dieser Species nochmals ab ovo verfolgen konnte.

Unter allen mir bekannten Chaetomien besitzt *Ch. bostrychodes* die kleinsten, nur 6—7 (selten 7,4) Mikr. in der Länge, etwa 5 Mikr. in der grössten Breite messenden Sporen. Die Gestalt derselben ist a fronte breit elliptisch (Taf. 7. Fig. 26), fast kreisrund, a latere schmal elliptisch; die Pole sind schwach vorgezogen. Ihre Keimung erfolgt nur an einem Pole in einer kugeligen Keimblase (Fig. 26k), die bald zur Keimschlauch- und Mycelbildung übergeht.

Das Mycel bietet morphologisch keine besonderen Eigenthümlichkeiten. Es scheidet an seinen Hyphen denselben gelben Farbstoff ab, den wir bei

---

[1]) Sitzungsberichte des Bot. Vereins der Prov. Brandenburg, Juli 1877: Ueber die Entwickelungsgeschichte der Chaetomien (vorläufige Mittheilung).

[2]) Zersetzung der Kartoffel durch Pilze, pag. 46.

Ch. Kunzeanum kennen lernten und producirt unter den früher angegebenen Bedingungen Gemmen, welche auch Reinke und Berthold an ihrem Pilze gesehen haben. Nach letzteren Beobachtern besitzt das Mycel wie bei *Ch. crispatum* die Fähigkeit, in die Kartoffelknolle einzudringen und mittelst haustorienartiger Seitenzweige die Stärkekörnchen aufzuzehren. Mir selbst stand in letzterer Zeit kein Material zu Gebote, um diese Angabe bestätigen zu können.

Nach der früher angegebenen Methode habe ich, um den Pilz zur Conidienfructification zu zwingen, Miniaturmycelien in Wasser, Urin, verdünntem Mist- und Pflaumendecoct erzogen, aber nie die gewünschte Fructification erzielt, obschon nach den positiven Resultaten, die ich bei den übrigen Arten erhalten, dieses negative Ergebniss kaum zu erwarten war. Auch die Objectträgerculturen und die Massenculturen des Pilzes auf Kaninchen- und Hasenkoth boten keinerlei Andeutung von Conidienbildung. Ich erlaube mir daher vorläufig zu bezweifeln, dass die Conidien, die Reinke und Berthold fanden, einem *Chaetomium* zugehören, das mit dem meinigen identisch ist. Es soll damit keineswegs behauptet werden, dass die Möglichkeit einer Conidienbildung ganz ausgeschlossen sei; denn es wäre ja immerhin denkbar, wenn auch nicht sehr wahrscheinlich, dass dieselbe nur unter gewissen, sehr selten zu treffenden Bedingungen erfolge. Jedenfalls scheint mir gerade die völlige Abwesenheit derselben an Mycelien, die üppig Perithecienbildung eingingen, ein Beweis mehr zu sein, dass die früher ausgesprochene Ansicht: die Conidien der Chaetomien stehen nicht in sexueller Beziehung zur Perithecienbildung, Richtigkeit beanspruchen darf. Die Perithecien entstehen, wie auch Reinke und Berthold[1]) angeben, in der für *Ch. Kunzeanum* dargelegten Weise durch Verknäuelung von kurzen vegetativen Mycelhyphen. Durch den Zusammenschluss derselben entsteht ein rundlicher Körper, der sehr frühzeitig Trichome entsendet in Form von Rhizoïden und Haaren. Letztere in Bezug auf Form und Grösse anfangs gleich und gleichmässig über die ganze Oberfläche der Frucht zerstreut (Taf. 7. Fig. 16), differenziren sich etwas später, wenn die Frucht mehr ellipsoïdische oder eiförmige Gestalt angenommen, in zwei Formen, welche sich durch Gestalt, Dimensionen und Insertionsort unterscheiden. Die eine Form tritt dicht unterhalb der unterdess gebildeten, kurz papillenförmigen und heller gefärbt erschei-

[1]) l. c.

nenden Mündung in einer nur schmalen Zone auf (Fig. 17, 18s). Sie zeichnet sich dadurch aus, dass die bei weitem grössere obere Hälfte sich nach Art einer zierlichen, meist regelmässigen Spirale einrollt, ein Vorgang, der wie bei *Ch. crispatum* auf einseitigem Flächenwachsthum der Membran beruht Taf. 7. Fig. 18s, 28). Die stielartigen unteren Theile der Spiralen stehen sehr dicht und beinahe senkrecht um die Mündung herum, so dass sie einen fast geschlossenen Trichter bilden (Taf. 7. Fig. 17, 18). Im Uebrigen sind die Haare von der Beschaffenheit der Scheitelhaare von *Ch. crispatum,* d. h. von cylindrischer Gestalt, in mehr oder minder gleichen Abständen in gestreckte Zellen gegliedert, stark verdickt und gebräunt und, meist schwach, von Körnchen oxalsauren Kalkes incrustirt. Die Windungen, bald sehr genähert, bald mehr auseinander gezogen, zeigen am basalen Theile der Schraube in der Regel einen grösseren Durchmesser, als am oberen, so dass dieselbe konische Form annimmt (Taf. 7. Fig. 28). Hierin liegt ein Unterscheidungsmerkmal von *Ch. spirale,* dessen Schraube cylindrisch erscheint. Die Anzahl der Scheitelhaare ist proportional der Grösse des Peritheciums. Die grössten Früchte entwickeln einen ziemlich stattlichen Haarschopf (Fig. 18, 21), dessen Färbung dem blossen Auge mausegrau oder graubraun bis schwärzlich erscheint und in ihrem Tone wesentlich mit abhängt von der grösseren oder geringeren Intensität der Incrustation.

Da die Spiralen stark entwickelter Haarschöpfe gegenseitig ineinander greifen, so werden letztere oft sehr dicht (Fig. 21). Eine zweite Form von Scheitelhaaren, wie sie bei *Ch. crispatum* anzutreffen, wird bei dieser Art nicht erzeugt.[1])

Einen anderen Charakter zeigen die Haare, welche über die Seitenwandung des Peritheciums vertheilt sind. Pfriemlich, gerade, radial zum Fruchtcentrum gestellt, verhältnissmässig kurz, an der Basis stärker als nach dem Ende zu gebräunt, nach der Basis zu verdickt und mehr oder minder stark mit Kalkoxalat incrustirt, erinnern sie an die entsprechende Haarform der anderen Species. Das Gleiche gilt von den Rhizoïden, deren Zahl je nach der Grösse des Peritheciums und nach der Art des Substrates ziemlich schwankt.

---

[1]) Wenn Reinke und Berthold's Abbildung mit meinen Zeichnungen nicht übereinstimmt, so liegt dies darin, dass sie entweder nach sehr schlechtem Materiale entworfen wurde, oder diesen Autoren eine ganz andere Species vorgelegen hat. Letzteres erscheint mir wahrscheinlicher.

Während die Schlauchfrüchte anderer Arten eine wenigstens nahezu constante Form zeigen, treten bei *Ch. bostrychodes* grössere Formverschiedenheiten auf, welche sich zwischen breit ellipsoïdischer und schmal spindeliger, mitunter fast cylindrischer Form bewegen (Fig. 16—21). Diese Modificationen hängen keineswegs von veränderten Substratsverhältnissen ab, denn sie können in derselben Objectträgercultur auftreten. Ausnahmsweise kommt es vor, dass aus einem einzigen primordialen Knäuel sich zwei Perithecien entwickeln (Fig. 19).

Die Elemente der Wandung sind am äusseren peripherischen Theile sehr klein, wenig verdickt aber gebräunt und trennen sich bei Druck im Alter leicht, wesshalb alte Perithecien leicht brüchig erscheinen. Die Elemente der innersten Schicht erscheinen als grössere zarte Zellen und senden in die Höhlung der Frucht spärlich verzweigte, äusserst zarte Nucleophysen.

Das Askenpolster ist sehr gering entwickelt; die Asken (Taf. 7. Fig. 22, 23), welche kleine mehr oder minder kurz gestielte Keulen darstellen,[1]) enthalten acht Sporen in zwei Reihen von der oben beschriebenen Form und Grösse. Sie werden, wie bei allen mit Mündung versehenen Arten, durch diese entleert und bleiben in Form einer dicken Säule oder eines stattlichen Klumpens in dem von den gestreckten Basaltheilen der Spiralhaare gebildeten Trichter vor der Mündung liegen (Fig. 17, 18). Der Schopf mit seinem Sporenballen in der Mitte bleibt vermöge der grösseren Widerstandsfähigkeit der dicken Membran seiner Hyphen gegen die atmosphärischen Einflüsse viel länger noch erhalten als die Peritheciumwandung selbst, die sehr leicht brüchig und zerstörbar ist. Durch einen Druck gelingt es daher auch, den ganzen Schopf sammt der schmalen Zone, auf der er sitzt, von dem übrigen Perithecium in einem Stück abzulösen. — Hat diese Ausdauer des Schopfes vielleicht eine besondere Bedeutung? Ich werde darauf noch zurückkommen.

In den Objectträgerculturen sowohl als in den Massenculturen blieben immer eine gewisse Anzahl von Perithecien kümmerlich. Ihr Haarschopf trat nur in rudimentärer Form auf (Fig. 17) oder fehlte sogar gänzlich (Fig. 20). Die Dimensionen solcher Früchte waren oft nur 100 Mikr. in der Höhe (der

---

[1]) Reinke und Berthold's Zeichnung stimmt hiermit nicht genau überein.

Haarschopf mit einbegriffen) und 72 in der Breite,[1]) während wohl entwickelte Perithecien, die ich auf dem Objectträger erhielt, 340 Mikr. in der Höhe und 220 in der Dicke massen. Jene verkümmerten Formen machen auf den ersten Blick einen so fremdartigen Eindruck, dass man, wenn nicht alle Mittelstufen zwischen ihnen und der entwickelten Form aufzufinden wären, glauben möchte, sie gehörten einem ganz fremden Pilze an. Ich habe solche Verkümmerungen übrigens auch bei *Ch. Kunzeanum, pannosum, crispatum* und *elatum* angetroffen und führe diese Thatsache nur an, um zu zeigen, dass man bei Bestimmung und Beschreibung gerade der Chaetomien sich nicht mit einer beliebigen Form begnügen darf, die einem gerade in die Hand fällt, sondern erst verschiedene Formen aufsuchen und vergleichend betrachten sollte. Der Hauptgrund, wesshalb gerade innerhalb der Gattung *Chaetomium* so viele werthlose Diagnosen und Namen existiren, ist, wie ich glaube, wesentlich darin zu suchen, dass man die Variabilität der Früchte, namentlich die Veränderlichkeit des Haarschopfes, nicht genug beachtet hat.

Die Ascosporen gehen häufig, was sonst bei keiner anderen Art beobachtet wurde, anastomosenartige Verbindungen ein. — Auf Kaninchenkoth lebt ein Myxomycet, dessen Amöbenzustand die Ascosporen in seinen Plasmakörper aufnimmt und sie abtödtet.

VII. Chaetomium spirale nov. spec.

Da mir diese ausgezeichnete Art (Taf. 6. Fig. 3) nur ein einziges Mal entgegentrat und der Umstand, dass ich sie anfänglich mit *Ch. bostrychodes* identificirte, mich hinderte, die Ascosporen in Cultur zu nehmen, so sind Beobachtungen über ihre Entwickelungsgeschichte unterblieben und die folgende Mittheilung muss sich auf eine Beschreibung der fertigen Schlauchfrüchte, die mir indessen in schöner Ausbildung vorlagen, beschränken.

Die Schlauchfrucht fand ich im Sommer 1878 auf Pferdeexcrementen, die in der Umgegend Berlins aufgenommen waren, in Gesellschaft von *Ch. murorum*. Im Jugendzustande erscheint sie kugelig und von pfriemlichen Haaren bedeckt (Fig. 21), die in der Scheitelregion des Peritheciums ein wenig

---

[1]) Solche Formen bringen es trotzdem zur Asken- und Sporenreife, ja diese Organe zeigen sogar normale Grösse und Form; aber ihre Anzahl ist sehr gering.

länger erscheinen. Später vergrössert sich die Frucht bedeutend, nimmt breit ellipsoïdische Gestalt (Fig. 22) an und erhält eine Mündung. Die peripherische Schicht der Wandung setzt sich aus kleinen Zellen zusammen, welche ihre Membranen so stark verdicken und bräunen, dass das Perithecium im Alter völlig schwarz erscheint. Von der Basis aus strahlen spärliche Rhizoïden von bekannter Eigenschaft (Fig. 22 rh). Um so charakteristischer ist die Ausbildung derjenigen Haare, welche die Mündung umgeben (Fig. 22 sp.) In grosser Anzahl auftretend erreichen sie die mehrfache Länge des Peritheciums, sind aus gestreckten Zellen gebildet, nehmen genau cylindrische Form an und verdicken und bräunen ihre Membranen In Folge einseitigen Wachsthums ihrer Membran rollen sie sich in den oberen zwei Dritteln zu einer zierlichen meist sehr regelmässigen, etwa 36—44 Mikr. im Durchmesser haltenden Spirale ein (Fig. 22 sp., Fig. 23), deren Windungen (bis 20 und mehr) bald ziemlich dicht aufeinander liegen, bald etwas ausgezogen erscheinen (Fig. 23). Sie bilden einen stattlichen, dem blossen Auge fast schwarz erscheinenden Schopf, der an *Ch. bostrychodes* erinnert (Fig. 22). Die übrigen Haare bleiben pfriemlich (Fig. 22 h') und nehmen nach der Scheitelregion an Länge etwas zu.

Das Askenpolster zeigt etwa die Entwickelung von *Ch. Kunzeanum.* Die Asken, von keuliger Form, sind nicht sehr lang gestielt und vergallerten zur Zeit der Sporenreife (Fig. 25). Im sporentragenden Theile 34—43 Mikr. lang und circa 18 Mikr. breit, variiren sie mehrfach in der Gesammtlänge, die im Durchschnitt 80 Mikr. beträgt. Von *Ch. bostrychodes* leicht zu unterscheiden ist vorliegende Art durch ihre an *Ch. murorum* erinnernde Form der Ascospore (Fig. 26). Dieselbe erscheint in der Frontansicht schmal ellipsoïdisch oder breit spindelig (Fig. 26 a), in der Seitenansicht schmäler, spindelig (Fig. 26 b). An den Enden kann man eine schwache Apiculirung erkennen (Fig. 26 a). Die Längsdimension beträgt 12—14,8, die der Breitseite etwa 8,3, die der Schmalseite 7—7,4 Mikr. Ihre Färbung ist olivenbraun. Sie werden, in Gallert gehüllt, durch die Mündung ausgestossen und sammeln sich in einem grossen Ballen zwischen den Schopfhyphen an (Fig. 22). In Bezug auf die Nucleophysen gleicht die Art den übrigen Chaetomien. Sie sind verzweigt und in der nächsten Umgebung der Asken etwas länger als diese (Fig. 24).

Es sei gestattet, hier ein paar Worte über die Bedeutung der Scheitelhaare bei den Chaetomien überhaupt zu sagen.

Sie stehen, wie bekannt, dicht gedrängt um die Mündung. Ihre basalen Haare sind kräftig entwickelt, stark verdickt, cuticularisirt, gebräunt und mehr oder minder stark incrustirt. Sie bleiben unverzweigt und divergiren nach oben zu ein wenig, so dass sie einen trichterförmigen Zaun darstellen, der allseitig geschlossen die Form einer Fischreuse nachahmt. In ihrer oberen Partie verzweigen sich die Scheitelhaare entweder oder sie bleiben einfach. In letzterem Falle krümmen sie sich bald sehr stark bogen- oder hakenförmig nach innen, bald rollen sie sich zierlich spiralig ein oder bilden vielfach Schlingen (*Ch. murorum, crispatum, spirale, bostrychodes*). Sie greifen hierbei ineinander, dergestalt, dass sie einen dichten, lockenkopfförmigen Complex bilden, der die Reuse nach oben vollkommen absperrt. Im anderen Falle verzweigen sich die Haare in ihrer oberen Region und so gewinnt der Schopf mehr den Charakter eines Verhaues oder einer Dornenhecke (*Ch. pannosum, Fieberi*). Die Zweige erscheinen sparrig, entweder gerade, und dann kehren sich viele ihrer Spitzen nach aussen, oder zurückgekrümmt. Die Scheitelhaare werden immer sehr zahlreich gebildet und greifen so vielfach durcheinander, dass es, namentlich bei den Arten, welche Verzweigungen bilden, fast unmöglich wird, ein einzelnes Scheitelhaar intact freizulegen. In den Raum, welcher von dem unteren reusenartigen und dem oberen, lockenkopf- oder verhauartigen Theile begrenzt wird, ragt die meist kurz papillenförmige, aus zarten Hyphen gebildete Mündung hinein. In diesem Raume, über der Mündung, sammelt sich ferner die ausgetretene von Gallert umhüllte Sporenmasse an in Form einer Säule oder eines Klumpens.

Beiderlei Organe, die zarte Mündung sowohl als die Spore, finden in jenem allseitig abgeschlossenen Raume einen gewissen Schutz. Sie bedürfen in der That eines solchen, weniger vielleicht gegen atmosphärische Einflüsse, als gegen kleine Gliederthiere, namentlich gegen die auf den *Chaetomium*-Substraten so häufigen Milben. Diese gefrässigen Thierchen stellen den Sporen der Chaetomien, wie vieler anderer Schlauchpilze, eifrig nach. Sie verzehren dieselben, wie ich mich durch längere Beobachtung überzeugt habe, in grossen Mengen und stossen sie in ansehnlichen cylindrischen oder ellipsoïdischen Ballen aus. Nach der Verdauung sind die Sporen, wie ich mich durch

Culturversuche überzeugte, und wie schon die blosse Besichtigung andeutet, nicht mehr keimfähig.

Auf einem grossen Zweigstück, das mit sehr alten bereits zerstörten Perithecien von *Ch. pannosum* bedeckt war, und das ich sammt den darauf befindlichen Milben längere Zeit aufbewahrt hatte, waren die Excrementballen, welche ganz aus Sporen dieses *Chaetomium* bestanden, so massenhaft, dass der Zweig über und über wie mit winzigen schwarzen Strichen gezeichnet erschien. Dieser Fall zeigt, dass, wenn die Haarschöpfe zerstört sind, die Sporen in Menge gefressen werden. Es lag hiernach nahe, durch das Experiment zu untersuchen, ob Sporen derjenigen Perithecien, welche noch intacte Schöpfe zeigen, gleichfalls gefressen werden oder nicht. In verschiedene Massenculturen von Perithecien mehrerer *Chaetomium*-Arten (*Ch. Kunzeanum, pannosum, elatum, crispatum*) führte ich daher eine grössere Anzahl von einer Milbenart ein, die auf alten Kartoffeln sehr häufig ist und die ich als eine besondere Neigung für Chaetomiensporen zeigend kenne. Ich liess diese Thiere mehrere Wochen lang in den Culturgefässen und beobachtete ihr Verhalten zu den Schöpfen der Perithecien. Auch mit Objectträgerculturen nahm ich ein ähnliches Experiment vor. Das Resultat war, dass die Schöpfe nicht angegriffen und daher auch die Sporen nicht gefressen wurden.

Es liegt hiernach offenbar eine gewisse Berechtigung vor zu der Annahme, dass die Scheitelhaare mit ihren dicken Membranen und ihrer Incrustirung durch Kalkoxalat geeignet sind, ein Schutzmittel zu bilden gegen den Sporenraub von Seiten kleinerer Gliederthiere, namentlich der Milben. Jener Schopf mag auch gleichzeitig zum Schutz der zarten Mündung dienen, deren etwaige Verletzung Störungen in der Sporenentleerung und damit in den Nucleuselementen selbst, namentlich an den Asken, hervorrufen würde.

Das mündungslose *Chaetomium fimeti* besitzt daher auch keinen Haarschopf.

Resultate.

Eine primordiale morphologische Differenzirung in ein Asken erzeugendes Element und in Hüllelemente ist bei den von mir untersuchten Chaetomien nicht vorhanden. Die jüngsten Anlagen bestehen aus gleichartigen Adventivzweigen, die eine reiche, unregelmässige Verzweigung eingehen, sich unregelmässig durcheinander krümmen und zu einem rundlichen Gebilde verknäueln. Durch engeren Zusammenschluss der Hyphen und Zweige entsteht ein pseudoparenchymatischer, homogener Zellkörper von Kugelform. In diesem tritt durch vorwiegend tangentiales Wachsthum seiner Elemente ein Hohlraum auf. Die angrenzenden Zellen senden in diesen hinein schlauchförmige, durch Querwände sich gliedernde Ausstülpungen, die ich als Nucleophysen bezeichnete. In diesen Vorgängen ist die erste, also ziemlich spät auftretende Differenzirung in zwei Systeme gegeben, in das Wandungssystem und das Nucleophysensystem. Unter den Nucleophysen erlangen die der Perithecienbasis entsprechenden eine höhere Ausbildung und treten dadurch zu den übrigen in einen gewissen Gegensatz. Sie erreichen nämlich nicht nur bedeutendere Länge, sondern gehen auch eine reichere Verzweigung ein und bilden durch dichten Zusammenschluss ein pseudoparenchymatisches Polster. Ihre äussersten, frei in das Perithecium hineinragenden Enden und Zweige werden zu Asken.

Da alle Enden und Endzweige fertil werden, so bleiben keine sterilen Enden zwischen den Asken: die Chaetomien erscheinen daher als paraphysenlose Ascomyceten.

Die die Seitenwand des Peritheciums bekleidenden Hyphen sind kürzer, verzweigen sich wenig und bleiben steril. Man kann sie mit Füisting als Periphysen bezeichnen.

Für die fertilen, zum askentragenden Polster zusammentretenden Nucleophysen, die, wie wir sehen, zu den Periphysen in einen scharfen morphologischen und physiologischen Gegensatz treten, wird eine besondere Bezeichnung dringend nothwendig. Ich erlaube mir den Ausdruck Ascophysen (der mit dem Ausdruck Periphysen conform ist) vorzuschlagen.

Die Nucleophysen scheiden sich also in Periphysen und Ascophysen. Etwa um die Zeit, wo die Askenanlage erfolgt, erhält das Perithecium eine wohlorganisirte Mündung (nur *Ch. fimeti* macht eine Ausnahme). Sie scheint dadurch zu Stande zu kommen, dass an derjenigen Stelle der inneren Wendungsschicht, welche dem Fruchtscheitel entspricht, neue Periphysen zwischen die vorhandenen eingeschoben werden, ein Vorgang, welcher durch ein besonderes Wachsthum der übrigen Scheitelelemente der Hülle ermöglicht wird. (Will man für diese Mündungsperiphysen eine besondere Bezeichnung wählen, so kann man sie etwa Stomatophysen nennen.)

Wenn wir die Chaetomien in Bezug auf Entstehungsweise und Differenzirungsgang der Schlauchfrucht vergleichen mit den übrigen genauer untersuchten Ascomyceten, so finden wir, dass sie einerseits abweichen von allen denjenigen, welche wie *Eurotium, Erysiphe, Penicillium, Sordaria, Ascobolus, Ascodesmis, Collema* etc. eine deutliche Differenzirung der Anlage in ein askenerzeugendes Organ und in Hüllorgane erkennen lassen, und dass sie andererseits in dem Mangel einer solchen Differenzirung nur mit *Peziza Fuckeliana* und *Pleospora herbarum* übereinstimmen. Der weitere Vergleich mit letzteren kann sich, da *Peziza Fuckeliana* ein gymnocarper Discomycet ist, nur an *Pleospora* halten. Von letzterer weicht *Chaetomium* zunächst wesentlich in der Entstehungsweise ab, insofern die Perithecien nicht als Gewebekörper, sondern als Hyphencomplexe entstehen. Eine weitere Abweichung liegt in dem Differenzirungsgange der Frucht. Während nämlich bei *Chaetomium* ein Hohlraum entsteht, in den von allen Punkten der Wandung her radial gestellte Nucleophysen ausgesandt werden, die sich in sterile (Periphysen) und in fertile, zu einem Polster sich verbindende (Ascophysen) differenziren, entsteht nach den vorläufigen Mittheilungen Bauke's (l. c.) an der Basis des *Pleospora*-Peritheciums ein Bündel von Hyphen (er nennt sie Paraphysen), welche den centralen Gewebstheil der Frucht aufzehren und an seitlichen Verzweigungen Asken erzeugen.

Nach diesen wesentlichen Abweichungen in der Entstehungs- und Entwickelungsweise der Frucht wird man nicht umhin können, *Chaetomium* als Repräsentanten eines besonderen Entwickelungstypus der Kernpilze aufzufassen, ebenso wie man *Pleospora* als einen besonderen Typus zu betrachten haben wird. Die mit primordialer Differenzirung ausgestatteten Pyrenomyceten (wie *Eurotium, Penicillium, Sordaria, Ascodesmis* etc.) stellen dann einen dritten Typus dar.

Es wurde oben die Thatsache erwiesen, dass innerhalb der Gattung *Chaetomium* sowohl mit Mündung versehene Früchte, wie sie die Sphaeriaceen besitzen, als allseitig geschlossene, mündungslose Perithecien, wie man sie bei den Perisporiaceen findet, auftreten können. Diese Beobachtung lehrt, dass die Grenze zwischen Perisporiaceen und Sphaeriaceen keineswegs so scharf ist, wie man bis jetzt allgemein angenommen.

Die Mycelien der Chaetomien erzeugen Fruchtträger von höchst einfachem morphologischen Aufbau, welche winzige einzellige Sporen abschnüren. Jede Ascospore, jede Gemme, jedes Stück der äusseren Perithecienwand, jedes Rhizoïd, jede der übrigen haarartigen Excrescenzen der Frucht, ja selbst der winzige Fruchtträger ist unter Anwendung der bekannten Culturmittel leicht zur Keimung zu bringen.

Um so auffallender erscheint die Thatsache, dass jene winzigen Sporen unter den verschiedensten Nährverhältnissen nicht zur Keimung zu bewegen waren. Die etwaige Annahme, dass sie Spermatien seien, ist ausgeschlossen, da sie nachweislich zur Peritheciumbildung in keinem sexuellen Verhältniss stehen. Diese Organe müssen daher, trotz ihrer negativen Keimfähigkeit, als Conidien aufgefasst werden, und zwar als Conidien, welche ihre Function entweder nur unter selten stattfindenden Bedingungen ausüben, oder aber gänzlich eingebüsst haben. Für die Fortpflanzung der Chaetomien offenbar nur noch von geringem oder gar keinem Werth, werden sie bei den meisten Arten doch noch in grösster Massenhaftigkeit gebildet, während sie bei einer Art (*Ch. bostrychodes*), wo sie nie beobachtet wurden, schon vom Schauplatze der Entwickelung abgetreten zu sein oder doch nur selten erzeugt zu werden scheinen. Da schlechte Ernährung ihre Entwickelung sehr begünstigt, gute

sie unterdrückt, so hat der Cultivator ihre Erzeugung oder Ausschliessung ganz in seiner Hand. Ganz identische Bildungen wurden für einige Sordarien und einige Pezizen nachgewiesen. Ich glaube mich nach den dargelegten Beobachtungen der Ansicht Brefeld's anschliessen zu dürfen, der diese Conidienfructification als „rudimentäre Bildungen“ auffasst und sie zuerst bei den Discomyceten (*Peziza Fuckeliana* und *tuberosa*) nachwies. Meine eigenen Beobachtungen haben gezeigt, dass sie auch bei den Pyrenomyceten existiren.

Systematische Ergebnisse.

Genuscharakter.

Ascosporen einzellig kürbiskern- oder gurkenkernförmig, an beiden Polen apiculirt, in der Frontansicht mehr oder weniger breit elliptisch, im Profil schmäler, spindelförmig, mit einem terminalen Keimporus versehen, olivenbraun, mittelst einer Blase keimend. Mycel von monopodialem Aufbau, unter gewissen Verhältnissen stromatische Verdichtung eingehend, einen gelben oder rothbraunen Farbstoff ausscheidend, gemmenbildend. Gemmen mit schwach verdickter, nie cuticularisirter Membran versehen, hinsichtlich ihrer leichten Keimung sich conidienähnlich verhaltend.

Fructification doppelter Art: Conidienträger und Schlauchfrüchte. Jene winzig, sterigmenartig ein- oder wenigzellig, meist einfach, selten (cymös) verzweigt; sporenabschnürendes Sterigma bouteillenförmig, zartwandig, hyalin. Conidien durch succedane Abschnürung entstehend, äusserst winzig, ellipsoïdisch oder eiförmig, mit stark lichtbrechendem Körperchen versehen, hyalin, wie es scheint keimungsunfähig. Perithecien durch Verknäuelung adventiver Mycelzweige hervorgehend, zunächst einen homogenen pseudoparenchymatischen Zellkörper darstellend, dann einen centralen Hohlraum zeigend, in den von der innersten Wandungsschicht aus zarte, verzweigte, nach dem Centrum der Frucht hin convergirende Hyphen (Nucleophysen) gesandt werden. Sie differenziren sich in basale, reicher sich verzweigende und länger werdende, zu einem pseudoparenchymatischen Polster zusammenschliessende und an ihren Enden Asken erzeugende Nucleophysen (Ascophysen) und in wenig verzweigte frei und kürzer bleibende, den übrigen Theil der Fruchthöhlung auskleidende

(Periphysen). Mündung mit sehr kurzen, dünnen, zarten und verzweigten Periphysen ausgekleidet, papillenförmig; selten fehlend. Wandung relativ dick, aus mehreren Schichten gebildet, deren Zellen von aussen nach innen an Grösse zunehmen. Aeusserste Schicht braun gefärbt, cuticularisirt. Paraphysen fehlend. Schläuche achtsporig, meist keulenförmig, selten cylindrisch, zur Reifezeit vergallertend. Fruchtwandung mit Trichombildungen bedeckt, die an der Basis als Rhizoïden, an der übrigen Oberfläche als Haare auftreten. Letztere in der Scheitelregion meist von höchst charakteristischem Bau. Ascosporen nicht durch Ejaculation, sondern dadurch frei werdend, dass sie entweder durch die bei Auflösung der Asken und Periphysen entstehende Gallert aus der Mündung gestossen oder nach Sprengung der Frucht am basalen Theile aus dieser herausfallen.

Saprophytische, feste, nicht allzufeuchte Substrate, namentlich faulende Pflanzentheile und Excremente bewohnende Pilze, die zu allen Jahreszeiten fructificiren und wahrscheinlich in allen Zonen zu finden sind.

Subgenus I. **Euchaetomium.**

Perithecien mit terminalem Haarschopf; Mündung fehlend.

1. Ch. spirale n. sp.

Perithecien relativ gross eiförmig oder ellipsoïdisch, 240—420 Mikr. hoch, 220—360 Mikr. dick, mit Mündung versehen. Rhizoïdenbildung ziemlich spärlich; Haare von doppelter Art: die seitlichen pfriemlich, olivenbraun, mit oxalsaurem Kalk incrustirt, an der Spitze heller gefärbt; die terminalen cylindrisch, entfernt septirt, verdickt, braun, von circa 6 Mikr. diam., glatt oder schwach von oxalsaurem Kalk incrustirt, zu einer langen, viele (bis 20 und mehr) gleichmässige Windungen zeigenden 36—44 Mikr. im Durchmesser haltenden Spirale eingerollt, einen grossen Schopf über der Mündung bildend. (Schraubenhaare denen von *Ch. bostrychodes* sehr ähnlich.)

Schläuche keulig, kurz gestielt, ca. 18 Mikr. dick; sporentragender Theil 34—43 Mikr. lang. Sporen denen von *Ch. murorum* ähnlich, olivenbraun, von der Frontseite breit spindelig, im Profil schmäler spindelig, Apiculi kaum vorhanden. Länge der Spore 12—14,8 Mikr., Breite der Frontseite ca. 8,3, der Profilseite 7—7,4 Mikr.

Auf Pferdemist zu Berlin, nur einmal gefunden.

2. Ch. murorum Cda.

Icones fungorum I, p. 24, tab. VII, fig. 293 B. — Icones II, tab. 13, fig. 103. — Anleit. z. Stud. d. Mycol. tab. F. fig. 55 : 18—20. — Von Rabenhorst: Fung. europ. (Series II) No. 234.

Perithecien relativ klein, kugelig, eiförmig oder ellipsoïdisch mit wechselnden Dimensionen (160—280 Mikr. hoch, 160—232 dick). Mündung vorhanden, kurz papillenförmig, hyalin. Scheitelhaare unverzweigt, cylindrisch, 2—4mal so lang als das Perithecium, die Mündung dicht umgebend, einen grossen Schopf bildend, aus langgestreckten, stark verdickten und cuticularisirten, olivenfarbenen oder rothbraunen Zellen bestehend; an der Spitze zierlich bischofstabförmig gebogen, im Uebrigen in grossem, schönen Bogen gekrümmt, mit oxalsaurem Kalk incrustirt. Die seitlichen Perithecienhaare spärlich, pfriemlich, in mehr oder minder gestreckte Zellen gegliedert, an der Basis olivenbraun, nach dem Ende zu heller, incrustirt.

Askenpolster gering entwickelt, Schläuche breit keulig, kurz gestielt.

Sporen in der Frontansicht schmal elliptisch oder breit spindelförmig, kaum apiculirt, im Profil schmalspindelig, oliven- bis chocoladenbraun, 12—17 Mikr. lang, 8—9 Mikr. (Frontansicht) resp. 6—6,5 (Profilansicht) breit.

Auf Excrementen, besonders der Wiederkäuer (Schafe, Hirsche, Kameele, Antilopen etc.), auch der Nager (Hasen, Kaninchen), Raubthiere (Hunde) und Einhufer (Pferd) und auf mit Mistjauche getränkten organischen und anorganischen Substraten. Bisher nur in Deutschland und England beobachtet, um Berlin häufig.

3. Ch. pannosum Wallroth.

Flora crypt. Germ. II, p. 267. Rabenhorst, Deutschl. Krypt. Fl. I, p. 227. Klotzsch, Herb. myc. II, Nr. 748. Niessl in Rabenh. Fung. europ. ed. II, Nr. 3025.

Perithecien dichte Rasen bildend, aber auch vereinzelt, gross, ellipsoïdisch bis $^1/_2$ mm hoch, bis $^1/_3$ mm dick (mit Schopf bis $1\,^1/_2$ mm hoch). Mündung vorhanden, gross, kurz und dick, papillenförmig, farblos. Rhizoïden zahlreicher als bei den anderen Arten. Terminalschopf aus sparrig verzweigten, stark verdickten, gebräunten und incrustirten starren Haaren gebildet, entwickelter als bei anderen Chaetomien, das Perithecium weit überragend. Seitliche Peritheciumhaare einfach, pfriemlich, gebräunt und incrustirt. Fruchtwandung dick, Askenpolster bedeutend entwickelt.

Asken gross, keulenförmig, länger oder kürzer gestielt, bis 100 Mikr. lang, 15—20 Mikr. breit. Sporen von vorn breit elliptisch, deutlich apiculirt, von der Seite spindelig, 10—14 Mikr. lang, 8—9 Mikr. (Breitseite) resp. 7 Mikr. (Schmalseite) breit, olivenbraun.

Auf faulenden Stengeln grösserer Kräuter und faulenden Baumzweigen nicht eben häufig. Mir nur aus Deutschland bekannt. (Die Mycelien scheiden einen rothbraunen Farbstoff aus.)

4. Ch. crispatum Fuckel.

Symb. myc. p. 90. Reinke u. Berthold, Zersetzung der Kartoffel durch Pilze, p. 46.

Perithecien breit ellipsoïdisch, relativ gross, bis 450 Mikr. lang und 340 Mikr. breit, mit Mündung versehen, terminale Haare einen mächtigen Schopf bildend, von doppelter Art, theils pfriemlich, gerade oder schwach wellig, theils cylindrisch korkzieherartig gedreht, schlingenbildend. Letztere dick (6—8 Mikr.), intensiv braun bis schwarz, mit stark verdickten, meist sehr wenig incrustirten Wandungen. Schläuche durch ihre cylindrische Form von den übrigen Arten abweichend, kurz gestielt, ca. 100 Mikr. lang, ca. 10 Mikr. breit. Sporen von vorn breit elliptisch, ca. 12 Mikr. lang, 10 Mikr. breit, deutlich apiculirt, von der Breitseite gesehen spindelig-schmal, elliptisch, 7—8 Mikr. breit, olivenbraun.

Auf faulenden Kartoffeln, Mist etc.

5. Ch. bostrychodes Zopf.

Sitzungsbericht des Botanischen Vereins d. Provinz Brandenburg; Juli 1877. Mycotheca Marchica Nr. 43.? Reinke u. Berthold, Zersetzung der Kartoffel durch Pilze, p. 46.

Perithecien relativ klein, breit- oder schmal-ellipsoïdisch bis spindelförmig oder fast cylindrisch, bis 340 Mikr. hoch, bis 220 Mikr. dick. Mündung vorhanden, klein, kurz-papillenförmig, hyalin. Rhizoïden nicht sehr zahlreich. Scheitelhaare (wie bei *Ch. spirale*) meist regelmässig, spiralig, einen relativ grossen, dichten Schopf bildend. Spirale nach dem Ende zu etwas verjüngt, schwach incrustirt. Askenpolster sehr gering entwickelt. Asken keulenförmig, klein, ca. 50 Mikr. hoch, ca. 12 Mikr. breit, mehr oder minder kurz gestielt.

Periphysen klein. Sporen winzig, nur 6—7 (selten 7,4) Mikr. lang und in der grössten Breite 5 Mikr., von vorn breit elliptisch, fast kreisförmig, schwach apiculirt, von der Seite schmal elliptisch, olivenbraun. Conidien noch unbekannt oder fehlend.

Auf faulenden Thier- und Pflanzentheilen (Cadavern, Kartoffeln, Kaninchenkoth etc.) nicht häufig. Bisher nur um Berlin und Göttingen beobachtet.

6. Ch. Kunzeanum Zopf.

= *Ch. globosum* Kunze, Mycol. Hefte I, p. 15, tab. 1, fig. 9. = *Ch. chartarum* Ehrbg., Sylv. myc. Berol. p. 27. = *Ch. Fieberi* Corda, Icon. IV, p. 37, tab. 8, fig. 100; Icones I, p. 24, tab. 7, fig. 293 C. = *Ch. affine* Corda, Icon. IV, p. 37, tab. 8, fig. 101. = *Ch. Fieberi* (Cda.) Rabenh., Deutschl. Krypt. Fl. I, p. 228. Non *Ch. graminicolum* Rbh. in Fuck. fg. rhen. Nr. 647! Non *Ch. Fieberi* Fuck., Symb. p. 90! = *Ch. Fieberi* Cda. forma lignicola, chlorina Sacc. Mycoth. Venet. Nr. 906. Fungi veneti novi ser. V, 173.

Perithecien relativ klein, ellipsoïdisch, höchstens 300 Mikr. hoch und 250 breit, mit kurzer, papillenförmiger, hyaliner Mündung. Scheitelhaare pfriemlich, sehr lang, einfach, wellenförmig gebogen, einen grossen, dichten Schopf bildend, gebräunt und incrustirt. Askenpolster nicht sehr entwickelt. Schläuche keulenförmtg, länger oder kürzer gestielt. Sporen von vorn breit elliptisch, 11—13 Mikr. lang, 8—9 Mikr. breit, deutlich apiculirt, von der Seite spindelförmig, 6—7 Mikr. breit.

Auf faulenden Pflanzentheilen gemein, in fast allen Ländern Europas gefunden.

7. Ch. cuniculorum Fkl.

Symb. myc. pag. 89. Fg. rh. 1961.

Perithecien eiförmig, klein, braunschwarz. Terminale Schopfhaare einen schmalen Pinsel bildend, einfach (selten an der Basis eine Auszweigung) pfriemlich, nie auffällig gekrümmt, starr, durch Anastomosen hin und wieder vereinigt und sich bündelweis zusammenlegend, dunkelbraun, nach der Spitze zu heller, sehr lang (von doppelter Länge des Peritheciums), derbwandig, bald lang-, bald kurzzellig, 5—7 Mikr. breit, mehr oder minder mit oxalsaurem Kalk incrustirt, ein fast undurchdringliches Dickicht um die Mündung bildend. Schläuche keulig, leicht vergänglich. Sporen 8, dunkelolivenbraun, von der

einen Seite breit-, von der anderen schmal elliptisch bis spindelförmig; an den Polen kaum apiculirt, nur $\frac{10—12}{7—9}$ Mikr. messend. Conidien unbekannt.

Von *Ch. Kunzeanum* Z., dem sie in ihrem Habitus und namentlich im Bau der Scheitelhaare ähnlich ist, lässt sich *Ch. cuniculorum* leicht durch die Sporen unterscheiden, die bei *Ch. Kunzeanum* nicht nur etwas grösser sind, sondern auch in Folge der stark hervorgezogenen Apiculi eine ganz andere Form annehmen.

Bisher nur einmal von ihrem Entdecker in Mitteldeutschland gefunden auf Kaninchenkoth.

8. Ch. indicum Corda.

Icon. IV, p. 38, tab. VIII, fig. 104.

Perithecien breit ellipsoïdisch, sehr klein, ca. 200 Mikr. hoch, 160 Mikr. dick, mit Mündung versehen. Schopfhaare in zwei Formen: dicke, steife, lanzenförmig zugespitzte, mit stark verdickter Membran versehene, schwarz gefärbte und incrustirte, meist ganz einfache; und sparrig-dichotome, reich verästelte, gebräunte und incrustirte Haare, deren Aeste sich durcheinanderkrümmen und einen abgerundeten, von den lanzenförmigen Haaren überragten Schopf darstellen. Schläuche sehr klein, keulenförmig, achtsporig. Sporen winzig, 5—6 Mikr. lang, von vorn gesehen breit elliptisch, 4—4,5 Mikr. breit, mit sehr kleinen Apiculis, von der Seite gesehen spindelig, 3 Mikr. breit, olivenbraun. Conidien unbekannt oder fehlend.

Auf Kaninchenmist, faulem Papier etc. selten; in Deutschland, England uud Frankreich beobachtet. (Nach Corda auch in Hinterindien.)

9. Ch. elatum Kze.

Deutschlands Schwämme, Nr. 184. Greville, Scot. crypt. Fl. tom IV. tab. 230. Fries, Myc. eur. III, p. 254. Berkeley, Ann. of nat. hist. ser. I, tom. I, p. 257 u. 258. Wallroth, Flora crypt. Germ. II, p. 267. Conoplea atra Sprengel, Syst. IV, p. 554. Rabenh., Deutschl. Krypt. Fl. p. 227. *Ch. atrum* (Link) Desmaz. Pl. crypt. de France, ser. II, Nr. 86. Tulasne, Sel. fung. Carp. II, p. 268. Rabenh., Fung. eur. Nr. 1147. — Fresenius, Beiträge, Heft 1, p. 29. — *Ch. lageniforme* Corda, Icon. I, p. 24, tab. 7, fig. 293 A. *Ch. graminicolum* (Rbh.) Fuckel, Fg. rhen. Nr. 647. *Ch. Fieberi* Fuckel, Symb. p. 90.

Perithecien ellipsoïdisch, ca. 400 Mikr. hoch, 320 Mikr. dick, mit Mündung versehen. Terminaler Haarschopf aus sparrig verzweigten, gebräunten

und incrustirten Haaren gebildet, dem von *Ch. pannosum* ganz ähnlich. Schläuche keulig, kurz gestielt. Sporen von vorn breit elliptisch, apiculirt, 10—12 Mikr. lang, 9—10 Mikr. breit, von der Seite spindelförmig, 7—8 Mikr. breit, olivenbrann. Im Uebrigen mit *Ch. pannosum,* dem es sehr nahe steht, übereinstimmend. Das Mycel scheidet indessen nicht, wie dieses, einen rothbraunen, sondern einen gelben Farbstoff ab. (Man vergleiche Tafel 27 und die Figurenerklärung dazu.)

Auf faulenden Pflanzentheilen und Excrementen sehr gemein.

Subgenus II. **Chaetomidium.**

Terminaler Haarschopf und Mündung fehlend. An der Basis des Peritheciums dicke drahtförmige Rhizoïden.

10. **Ch. fimeti** Fuckel.

Enumeratio fungorum Nassoviae p. 64, Nr. 491. Symb. mycol. p. 90.

Perithecien kugelig ohne Mündung und Haarschopf, relativ gross ($^1/_2$—$^2/_3$ mm), Haare pfriemlich, kurz, verdickt, gebräunt und incrustirt, überall ungefähr gleich lang. Gewisse Rhizoïden drahtartige, cylindrische, sehr lange, dicke (6—8 Mikr.), stark verdickte und gebräunte Fäden darstellend, das reife Perithecium am Grunde sprengend. Zellen der äussersten Wandungsschicht sehr klein, um die Basis der Haare rosettenförmig geordnet, Zellen der innersten Schicht sehr gross.

Askenpolster ziemlich entwickelt. Schläuche sehr gross, keulenförmig, langgestielt, 80—132 Mikr. lang (pars spor. 40—48 lang), 14—18 Mikr. dick. Die basalen Periphysen sehr lang. Sporen von vorn breit elliptisch, 14—16 Mikr. lang, 12 Mikr. breit, von der Seite spindelig, 8 Mikr. breit, an beiden Enden schwach apiculirt, olivenbraun.

Auf Säugethier-Excrementen und faulenden Pflanzentheilen selten, bisher nur in Deutschland beobachtet.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 1. (XIV.)

Chaetomium Kunzeanum Zopf.

Fig. 1. $\frac{200}{1}$. Reife Schlauchsporen. a, normale Sporen en face, sehr breit elliptisch, die Enden in einen kurzen Apiculus vorgezogen. b, normale Sporen en profil. c, normale Sporen vom Pol gesehen, der Apiculus in der Mitte. d, Anormale Sporen en face. Zwei der Sporen mit Keimblase (k) keimend.

Fig. 2. $\frac{250}{1}$. Kleines Objectträgermycel nach 24stündiger Cultur der Spore (sp) in verdünntem Pflaumendecoct. b, Keimblase. Man sieht die monopodiale Anordnung der Zweige.

Fig. 3. $\frac{540}{1}$. Eine Spore (sp) mit torulösen Keimschläuchen in sehr zuckerreichem Pflaumendecoct cultivirt.

Fig. 4. $\frac{20}{1}$. Ein kleines Mycel, durch fünftägige Cultur einer Spore, die in der Mitte als dunkles Pünktchen liegt, in Pflaumendecoct auf dem Objectträger gewonnen. Die weniger dunklen Punkte stellen junge Perithecienanlagen dar.

Fig. 5. $\frac{540}{1}$. Mycelzweig aus einer Objectträgercultur mit jüngsten Anlagen von Perithecien (pr). Sie stellen kurze, gekrümmte Adventivzweige dar, deren einer sich bei z verzweigt.

Fig. 6 u. 7. $\frac{540}{1}$. Jüngste Perithecienanlagen aus stark gekrümmten Zweigen bestehend, einer Massencultur entnommen. m m Mycelfaden.

Fig. 8. $\frac{540}{1}$. Mycelfaden mit zwei Perithecienanlagen, einer etwas vorgeschritteneren (A) und einer noch sehr jungen (B), (aus einer Objectträgercultur). Die erstere wird von zahlreichen, dicht beisammen stehenden, mannichfach gebogenen Zellen gebildet, welche von verschiedenen, z. Th. von einander entfernten Zellen entspringen und nach den verschiedensten Richtungen durcheinanderwachsen, auch z. Th. schon verzweigt sind. Die Anlage B wird aus zwei von verschiedenen Zellen in der Nähe je einer Scheidewand entspringenden Hyphen gebildet, die noch kurz sind und sich bereits stark zu biegen beginnen.

Fig. 9. $\frac{540}{1}$. Junge Anlage aus einer Objectträgercultur, aus zwei sich verzweigenden Hyphen a und b gebildet, von denen letztere bereits sich unregelmässig und mehrfach verzweigt hat und bei an mit dem Mycelfaden anastomosirt.

Fig. 10. $\frac{450}{1}$. Junge Anlage, gebildet aus zwei mit einander anastomosirenden Sprossen, deren Zweige energische Krümmungen zeigen.

Fig. 11. $\frac{540}{1}$. Mycelzweig mit zwei Adventivsprossen, die sich später jedenfalls zu einer Anlage vereinigt haben würden. Beide sind verzweigt und sammt den Zweigen an ihren Enden sehr stark gekrümmt.

Fig. 12. $\frac{540}{1}$. Eine Anlage mit drei verzweigten Hyphen, deren eine (a) an der Basis eine fast spiralartige Drehung macht, um sich dann weniger zu krümmen.

Fig. 13. $\frac{540}{1}$. Mycelzweig eines sechstägigen Myceliums mit drei Anlagen (a, b, c). Die Anlage a wird von zwei entfernt von einander entspringenden Adventivsprossen gebildet, die sich in energischen Krümmungen durcheinanderschlingen. Anlage b wird gleichfalls von zwei Hyphen gebildet, die in Bezug auf Dicke sehr verschieden sind und an derselben Zelle entspringen. Der bei d entspringende Spross, der sich um die Mutterhyphe herumkrümmt, scheint sich der Anlage b im Laufe der Entwickelung anschliessen zu wollen. Anlage c wird zunächst nur von einem einzigen am Ende schraubenartig gekrümmten Zweige gebildet.

Fig. 14. $\frac{540}{1}$. Perithecienanlage aus mehreren von den drei mit a, b und c bezeichneten Fäden entspringenden Sprossen gebildet, die sich durch ihre Dicke, sowie durch die sonderbaren Krümmungen auszeichnen, mit denen sie sowohl einander, als ihre Mutterfäden umschlingen. Bei a n Anastomose zwischen einem Spross und einer Mycelzelle.

Fig. 15. $\frac{540}{1}$. Junge Anlage aus einer Objectträgercultur, aus neun z. Th. sehr bedeutend gekrümmten Hyphen gebildet, von denen die bei a befindliche den Mycelfaden, die bei b den Seitenzweig umschlingt.

Fig. 16. $\frac{540}{1}$. Junge Perithecienanlage, einer Objectträgercultur entnommen, aus einem einzigen sich wiederholt unregelmässig verzweigenden Adventivspross entstanden. Die Zweige verschiedener Ordnung erscheinen auch hier zum Theil sehr auffallend gekrümmt.

Fig. 17. $\frac{540}{1}$. Ein reich verzweigter Adventivspross, dessen kurze Aeste gleichfalls scharf zurückgekrümmt sind. Er bildete mit dem in der Zeichnung bei a als abgeschnitten dargestellten zweiten Spross eine junge Anlage.

Fig. 18. $\frac{540}{1}$. Junger, noch ganz lockerer Hyphenknäuel, einem vierzehntägigen, in Pflaumendecoct cultivirten Mycel entnommen. Bei a ein besonders lang gewordener Zweig, der sammt seinen Aesten starke Biegungen erkennen lässt. Der Knäuel entspringt an zwei Mycelfäden.

Fig. 19. $\frac{300}{1}$. Fruchtanlage von einem achttägigen Mycel (Objectträgercultur). Bei kn Beginn der Knäuelbildung.

Fig. 20. $\frac{300}{1}$. Fruchtanlage, in deren mittleren Partieen die Verknäuelung beginnt, aus einer zehntägigen Objectträgercultur.

Fig. 21. $\frac{250}{1}$. Fruchtanlage, an der der Verknäuelungsprocess schon so weit vorgeschritten ist, dass sich ein ziemlich dichter, rundlicher Fruchtkörper gebildet hat, an welchem aber die äussersten Hyphenenden noch frei sind. Die noch vorhandenen Interstitien der verknäuelten Hyphen sind mit Luft gefüllt. Einzelne Zweige der peripherischen Hyphen haben sich zu pfriemlichen Haaren (a) verlängert, während von der Fruchtbasis zarte Rhizoïden (rh) ausgehen.

Fig. 22. $\frac{250}{1}$. Kugeliges, bereits ganz geschlossenes Perithecium. Die mit h bezeichneten Hyphen haben eine Art von Stiel gebildet, eine Ausnahme, die hier und da vorkömmt, wenn nicht alle Hyphen der Anlage ins Perithecium aufgenommen werden. a Haare, rh Rhizoïden.

Tafel 2. (XV)

Chaetomium Kunzeanum Zopf.

Fig. 1. $\frac{45}{1}$. Zwei aus ein und derselben Anlage hervorgegangene Perithecien aus einer Objectträgercultur; von oben gesehen, noch sehr jung.

Fig. 2. $\frac{45}{1}$. Mehrere Perithecien, dicht nebeneinander entstanden, in verschiedenen Altersstadien. Die Haare sind, wie bei 1, noch überall gleichartig, die Mündung noch nicht vorhanden.

Fig. 3. $\frac{250}{1}$. Junges Perithecium etwas weiter entwickelt, von oben gesehen. Es ist am Scheitel noch vollständig geschlossen. Die Mündung zeigt es erst in späteren Stadien. Wie man sieht, werden immer noch neue Haare (a) zwischen die bereits vorhandenen (h) eingeschoben.

Fig. 4. $\frac{45}{1}$. Etwas weiter entwickeltes bereits eiförmiges Perithecium, an welchem sich die langen Scheitelhaare (s) zu bilden anfangen. Sie stehen um die bereits vorhandene Mündung. Von der Basis strahlen zahlreiche Rhizoïden (rh), von der Seitenwandung kürzere steife Haare (h) aus.

Fig. 5. $\frac{45}{1}$. Etwas älteres Stadium. Die Scheitelhaare (s) haben bereits wellige Form angenommen und sind dichter und länger geworden. (Objectträgercultur.) Bezeichnung wie oben.

Fig. 6. $\frac{70}{1}$. Altes Perithecium mit einem mächtigen Haarschopfe (s). Auch die seitlichen Perithecienhaare (h) etwas wellig. Die Rhizoïden (rh) sind sehr zahl-

reich und z. Th. zu dünnen braunen Strängen vereinigt. Vor der Mündung liegt ein mächtiger Haufen ausgestossener Sporen (sp). (Objectträgercultur.)

Fig. 7a. $\frac{180}{1}$. Perithecium, dessen Scheitelhaare wegpräparirt wurden, um die Mündung (st) zu zeigen.

Fig. 7b. $\frac{75}{1}$. Perithecium in gleicher Weise behandelt, die Mündungsregion von oben zeigend. (Durch ein Versehen ist der von oben gesehene punktförmige Mündungskanal nicht gezeichnet worden.)

Fig. 8. $\frac{300}{1}$. Längsschnitt durch ein sehr junges Perithecium. Er zeigt ein vollkommen homogenes Gewebe.

Fig. 9. $\frac{540}{1}$. Ein etwas älteres Stadium, wo der centrale Hohlraum (c) sich bereits zu bilden beginnt, im radialen Längsschnitt; h Haare, rh Rhizoïden.

Fig. 10. $\frac{540}{1}$. Eine noch ältere Frucht im radialen Längsschnitt. Die Differenzirung in Wandung (e, i) und Nucleus ist eingetreten. Die Nucleophysen (n) ragen frei in den Hohlraum (c) hinein, nach dem Centrum zu convergirend.

Fig. 11. $\frac{250}{1}$. Perithecium im reifen Zustande im radialen Längsschnitt. Die basalen Nucleophysen (Ascophysen) haben sich zu dem Gewebepolster (h) vereinigt und tragen an ihren Enden die Asken (a). Die Mündungshyphen (p) ragen bei diesem Exemplare etwas weiter, als es sonst der Fall ist, über den Scheitel hinaus. Sonstige Bezeichnung wie oben.

Fig. 12. $\frac{540}{1}$. Schnitt durch stromaartig verdichtete Mycelmassen, wie man sie in grossen Culturen auf Brod erhält. b freie Hyphenenden der Stromaoberfläche.

Fig. 13—15. $\frac{180}{1}$. Haarformen des Scheitels.

Tafel 3. (XVI.)

Chaetomium Kunzeanum Zopf.

Fig. 1. Schematisches Bild eines optischen Längsschnittes durch ein halbreifes Perithecium, zur blossen Orientirung dienend.

Fig. 2. $\frac{540}{1}$. Ein Stück der von den Nucleophysen gebildeten Bekleidung des Hohlraums, einem sehr jungen, noch nicht zur Askenbildung vorgeschrittenen Perithecium entnommen, was sich etwa in dem Stadium von Taf. 15. Fig. 10 befand. Die keuligen, dicken Nucleophysen (n) sind plasmareich und mit grossen Vacuolen durchsetzt. g Zellen der innersten Gewebeschicht der Perithecienwand.

Fig. 3. $\frac{540}{1}$. Stück eines Längsschnittes durch das Mündungspolster.

Fig. 4 u. 5. $\frac{540}{1}$. Nucleophysen von den verschiedensten Theilen eines jungen Perithe-ciums, das unmittelbar vor der Askenbildung stand.

Fig. 4 von der oberen und mittleren Partie etwa den Punkten x in Fig. 1 entsprechend. v leere Zellen der Wandung. Fig. 5 von dem basalen Theile der Innenwand (Fig. 1 bei y) die Elemente des Askenpolsters zeigend, welche unmittelbar vor der Askenbildung stehen.

Fig. 6—8. $\frac{540}{1}$. Nucleophysen aus einem Perithecium, in welchem die Asken bereits gebildet waren und auch die Sporenbildung im Gange war, also aus einem solchen, welches der Fig. 1 entspricht.

Fig. 6 u. 7. Nucleophysen aus dem oberen Theile des Peritheciums (Fig. 1b entsprechend). Ihr Inhalt ist stark lichtbrechendes, dichtes, fein-körniges Plasma, ihre Zellform stark bauchig; v Wandungszellen.

Fig. 8. Die Hyphen sind entnommen aus der Partie m in Fig. 1, welche unmittelbar an das askentragende Polster angrenzt. Ihr Inhalt ist reich an bleichem, mit einzelnen Körnchen durchsetztem Plasma. v leere Wandungszelle, von der an zwei Punkten Nucleophysen entspringen. Die Hyphen sind spärlich verzweigt.

Fig. 9—11. $\frac{540}{1}$. Entstehung der Asken als Enden oder Seitenzweige der Hyphen des Askenpolsters.

Fig. 12a—b. $\frac{540}{1}$. Entwickelung des Schlauchinhaltes.

Fig. 13. $\frac{800}{1}$. Stück der Aussenwand des Peritheciums, um die Hyphennatur zu zeigen. Die Hyphen sind englumig, dunkelbraun und nach den verschiedensten Rich-tungen durcheinandergeflochten.

Fig. 14. $\frac{540}{1}$. Stück eines Tangentialschnittes durch die innerste Schicht der Wandung geführt, mit weitlumigen, parenchymatisch angeordneten Zellen.

Fig. 15. $\frac{540}{1}$. Tangentialschnitt durch die mittlere Region der Wandung.

Fig. 16. $\frac{800}{1}$. Rhizoïden mit Strangbildung; a Anastomosen.

Fig. 17. $\frac{800}{1}$. Mycelfaden, die Entstehung der Gemmen (g) durch Plasma-Aufnahme aus den benachbarten Zellen (l) zeigend.

Fig. 18—20. $\frac{800}{1}$. Gemmenketten, aus dem Mycelverband gelöst, aus mehr oder minder kurzen Gliedern bestehend.

Fig. 21, 22. $\frac{540}{1}$. Gemmen, die durch secundäre Wände (s) getheilt sind, im Begriff, sich durch Abrundung ihrer Enden zu isoliren.

Fig. 23. $\frac{1000}{1}$. Gemmen in der Auskeimung zu unregelmässigen unter sich anastomo-sirenden Hyphen begriffen, aus einer Massencultur.

Fig. 24, 25A. $\frac{800}{1}$. Keimung von Gemmen, die noch im Mycelverband liegen. Die Keimschläuche durchbrechen die Querwände benachbarter Zellen. s Secundäre Wandbildung in den Gemmen.

Fig. 25B. $\frac{800}{1}$. Keimung einer Gemmenreihe nach dreitägiger Cultur in sehr verdünnter Zuckerlösung. An einem der Keimschläuche sind zwei Conidienträger entstanden.

Fig. 26. $\frac{540}{1}$. Gemmen unmittelbar zu Conidienträgern auskeimend, nach 70stündiger Cultur im Wasser.

Fig. 27 u. 28. $\frac{540}{1}$. Haarbildungen, die mit denen des Peritheciums identisch sind, aber unmittelbar von den Mycelien entspringen.

Fig. 29. $\frac{540}{1}$. Junges kümmerlich entwickeltes Perithecium mit nur einem Haar.

Tafel 4. (XVII.)

Chaetomium Kunzeanum Zopf.

Fig. 1. $\frac{800}{1}$. Miniaturmycel (aus einer Ascospore (sp) nach viertägiger Cultur in reichem Pferdemistdecoct in der Geissler'schen Kammer) mit einem Conidienträger (t), der an seinem Ende bereits eine Conidienkette abgeschnürt hat.

Fig. 2. $\frac{800}{1}$. Ein unter denselben Bedingungen erhaltenes, etwas grösseres Mycel (m). a Beginn der Trägerbildung, die bei b weiter vorgeschritten ist; t fertiger Träger mit Conidienreihe.

Fig. 3. $\frac{200}{1}$. Fragment eines Haares (a), das nach 48stündiger Cultur in Wasser an beiden Enden Keimschläuche (m) mit Conidienträgern (t) gebildet hat.

Fig. 4. $\frac{200}{1}$. a Stück eines Rhizoïds nach 40stündiger Cultur in Wasser. Einer der Keimschläuche (m) hat bereits einen Conidienträger (t) erzeugt.

Fig. 5. $\frac{540}{1}$. Stück eines Mycelfadens aus einer Massencultur auf gedüngtem Brod. Man sieht die Gestaltungsweise und das reichliche Auftreten der Conidienträger, von denen einer (bei b) verzweigt erscheint.

Fig. 6. $\frac{800}{1}$. a Träger, dessen Conidienkette sich an der Spitze einrollt, bei b und c ist die Einrollung weiter vorgeschritten, so dass bei c der Conidienballen als ein rundliches Köpfchen erscheint.

Fig. 7—8. $\frac{540}{1}$. Spore (sp) von *Ciboria bolaris* (Batsch) nach 48stündiger Cultur in feuchter Luft, mit sterigmenartigen Trägern (t) und kugeligen Conidien, beide von auffallender Aehnlichkeit mit den entsprechenden Organen von *Sordaria* und der *Sclerotinia Batschiana.*

Fig. 9. $\frac{800}{1}$. Mycelfadenstück mit Conidienträgern von *Sordaria curvula* aus einer Massencultur auf Pferdemist, in Wasser beobachtet. Die einen (b) sind kurz und breit, die andern (a) schmal flaschenförmig; bei c verzweigter Träger.

Fig. 10. $\frac{450}{1}$. Mycel aus einer Spore von *Sordaria curvula* De Bary, vom 8. bis 10. April 1877 in der Geissler'schen Kammer cultivirt. An einem der Myceläste befinden sich mehrere glaskolbenförmige kleine Conidienträger (t).

Fig. 11. $\frac{450}{1}$. Spore von *Sordaria minuta* Fkl. vom 18. bis 28. Februar in Decoct von Pferdemist in der Geissler'schen Kammer cultivirt. Mycelschläuche (m) mit Conidien besetzt.

Fig. 12. $\frac{540}{1}$. Mycelfaden derselben Art in Luft beobachtet. Die Conidien sind theils noch in Ketten vorhanden, theils zur Kugel vereinigt, die mit einer Wasserhülle umgeben ist.

Fig. 12A. $\frac{800}{1}$. *Sordaria decipiens.* Mycelfäden mit bouteillenförmigen Conidienträgern, denen von *Chaetomium* ähnlich, aus einer reinen Cultur auf Pferdemist.

Fig. 13. $\frac{540}{1}$. Stück eines conidientragenden Mycelzweiges von *Sclerotinia Batschiana,* um die morphologische Identität der Conidienträger mit den vorgenannten Pilzen zu zeigen.

Fig. 14—26. **Chaetomium pannosum** Wallroth.

Fig. 14. $\frac{540}{1}$. Längsschnitt durch den Mündungswulst.

Fig. 15. $\frac{540}{1}$. Einzelne Mündungshyphen mit ihren Verzweigungen.

Fig. 16. $\frac{540}{1}$. Periphysen über der Mitte des Peritheciums entspringend.

Fig. 17 u. 18. $\frac{540}{1}$. Periphysen aus der Nähe des Polsters.

Fig. 19a. $\frac{300}{1}$. Längsschnitt durch das Nuclealpolster. c. $\frac{540}{1}$. Basaltheil des letzteren vergrössert. b. Asken.

Fig. 20—24. $\frac{540}{1}$. Entwickelung der Asken.

Fig. 25. $\frac{540}{1}$. Verschiedene Sporenformen.

Fig. 26. $\frac{300}{1}$. Stück eines fünf Tage alten in Mistdecoct erzogenen Mycels mit Conidienträgern (t). Bei a ist die Conidienmasse mit Wasserhülle umgeben.

Tafel 5. (XVIII.)

Fig. 1—11. **Chaetomium pannosum** Wallroth.

Fig. 1. $\frac{1}{1}$. Stück eines faulen Zweiges, einem Composthaufen im Berliner Botanischen Garten entnommen im Herbst 1875, die wergartigen dunklen Rasen des Pilzes (P) zeigend.

Fig. 2. $\frac{1}{1}$. Objectträgercultur vom 12. Februar bis 19. März 1878, ein in Pflaumendecoct erzogenes Mycel (M) zeigend, das mit zahlreichen reifen Perithecien (P) von verschiedener Ausbildung besetzt ist.

Fig. 3. $\frac{10}{1}$. Räschen alter Perithecien, von deren Scheitel die Haare abgerieben sind. Man sieht deutlich die Mündung.

Fig. 4—6. $\frac{45}{1}$. Junge Perithecien von *Ch. pannosum* in verschiedener Entwickelung. h Scheitelhaare, rh Rhizoïden.

Fig. 7. $\frac{45}{1}$. Entwickeltes Perithecium mit grossem Haarschopfe und üppiger Rhizoïdenbildung. Zwischen den Scheitelhyphen über der Mündung die Sporenmasse.

Fig. 8. $\frac{75}{1}$. Schnitt durch ein reifes Perithecium; das nucleale Polster (p), das die Asken trägt, in mächtiger Entwickelung. m Mündungswülste.

Fig. 9. $\frac{180}{1}$. Scheitelhaare eines ausgewachsenen Peritheciums.

Fig. 10. $\frac{900}{1}$. Sporen a von der Breitseite, b c von der Schmalseite. d Spore nach 20stündiger Aussaat in Wasser, die Keimblase b zeigend.

Fig. 11. $\frac{180}{1}$. Kothballen einer Milbe aus Sporen des Pilzes bestehend.

Fig. 12—19. **Chaetomium fimeti** Fuckel.

Fig. 12. $\frac{1}{1}$. Mehrere Perithecienrasen (P) auf einem mit Mist in Berührung gekommenen Zweigstück.

Fig. 13. $\frac{1}{1}$. Ein vier Wochen altes in Pflaumendecoct erzogenes Objectträgermycel (M), das ungefähr 130 mehr oder minder entwickelte Perithecien (P) trägt.

Fig. 14. $\frac{10}{1}$. Peritheciengruppe aus einer gleichaltrigen Objectträgercultur.

Fig. 15. $\frac{45}{1}$. Ein halb entwickeltes Perithecium, welches mit fünf sehr stark gekrümmten dicken Rhizoïden versehen ist und nebst jungen Perithecienanlagen auf einem aus *Septosporium bifurcum* Fres. erzogenen Sclerotium pseudoparasitisch lebt.

Fig. 16. $\frac{45}{1}$. Junges Perithecium, welches noch keine drahtartigen Rhizoïden zeigt. (Aus einer Objectträgercultur.)

Fig. 17. $\frac{45}{1}$. Ein etwas älterer Zustand, an welchem diese Rhizoïden (rh) bereits in kräftiger Entwickelung begriffen sind. (Aus einer Objectträgercultur.)

Fig. 18. $\frac{45}{1}$. Eine sehr schön entwickelte Frucht aus einer Objectträgercultur, vom Scheitel gesehen. Rhizoïden der dickwandigen Form (rh) zahlreich, sehr lang und, namentlich an der Basis, stark (meist scharf knieartig) gekrümmt. h Haare des Peritheciums.

Tafel 6. (XIX.)

Chaetomium fimeti Fuckel.

Fig. 1. $\frac{70}{1}$. Axiler Längsschnitt durch ein halbreifes Perithecium. h Haare, rh Rhizoïden, rh' drahtartige Rhizoïden.

Fig. 2. $\frac{250}{1}$. Ein pfriemliches Haar mit Körnchen oxalsauren Kalkes incrustirt.

Fig. 3. $\frac{250}{1}$. Ein dickes Rhizoïd, des Raumes wegen in zwei Stücken a und b gezeichnet.

Fig. 4. $\frac{540}{1}$. Fragment der Aussenwand eines Peritheciums, in welchem die Askenbildung eben begonnen. Die um die Basis der Haare (h) gelegenen Zellen zeigen die rosettenartige, für die Species charakteristische Anordnung.

Fig. 5. $\frac{180}{1}$. Tangentialer der Längsaxe paralleler Schnitt durch die innerste Schicht der Wandung einer Frucht, in welcher die Askenbildung bereits im Gange war. Die Zellen (b) jener Schicht sind von bedeutender Grösse und von stark lichtbrechendem, mit grossen Vacuolen durchsetztem Plasma erfüllt und geben nach innen zu den hier nicht sichtbaren Periphysen ihren Ursprung. Die Zellen der äusseren Wandung sehr klein und verdickt (a).

Fig. 6—9. $\frac{540}{1}$. Periphysen aus einem Perithecium, in welchem die Schläuche eben erst angelegt wurden. 6 aus dem mittleren, 8 und 9 aus dem unteren Theile der Frucht.

Fig. 10 u. 11. $\frac{540}{1}$. Stücke von Nucleophysen (nh), welche das Polster bilden. Sie erzeugen an ihren Enden junge Asken (a).

Fig. 12 a, b, c, d. $\frac{540}{1}$. Entwickelung des Schlauchinhalts.

Fig. 13—20. **Chaetomium murorum** Corda.

Fig. 13. $\frac{1}{1}$. Ein Stück Schafkoth mit zahlreichen Perithecien.

Fig. 14 a, b, c. $\frac{250}{1}$. Junge Perithecien in verschiedener Entwickelung. Bei c Beginn der Ausbildung der Scheitelhaare.

Fig. 15. $\frac{50}{1}$. Reifes Perithecium, dessen Haare im Wege der Präparation entfernt wurden, die hyaline Mündung zeigend.

Fig. 16. $\frac{250}{1}$. Reife Frucht vom Scheitel gesehen, einige der Scheitelhyphen (h) sind wegpräparirt.

Fig. 17. $\frac{50}{1}$. Reifes Perithecium mit seinem Haarschopfe (h) und seinen Rhizoïden (rh); die ausgetretenen Sporen über der Mündung zwischen den Scheitelhaaren liegend.

Fig. 18. $\frac{540}{1}$. Ein junger (a) und ein fast reifer Ascus (b).

Fig. 19. $\frac{540}{1}$. Ascosporen a in Front-, b in Profil-, c in Polaransicht.

Fig. 20. $\frac{300}{1}$. Entwickeltes Haar der Scheitelregion, mit bischofsstabartig gekrümmtem Ende, gestreckten verdickten und incrustirten Zellen. An der Basis ist die Incrustation nicht ausgeführt.

Fig. 21—26. **Chaetomium spirale** Zopf.

Fig. 21. $\frac{70}{1}$. Junges Perithecium mit noch undifferenzirten Haaren.

Fig. 22. $\frac{70}{1}$. Reifes Perithecium mit Rhizoïden versehen und von einem stattlichen Schopf zierlicher Spiralhaare (sp) gekrönt, welche dicht um die wegen der Masse der dunklen Sporen hier nicht sichtbare Mündung stehen. Die den grössten übrigen Theil des Peritheciums bedeckenden Trichome (h) sind von pfriemlicher Gestalt und werden nach der Mündung hin länger.

Fig. 23. $\frac{180}{1}$. a Ein einzelnes der letztgenannten Haare, in längere oder kürzere Zellen gegliedert, gebräunt, an der Spitze farblos und namentlich gegen die unteren Theile hin von oxalsaurem Kalk incrustirt.

b Spiralhaar mit 14 Windungen, an der Basis etwas incrustirt.

Fig. 24. $\frac{800}{1}$. Verzweigte Nuclealhyphe aus der Nähe des Askenpolsters.

Fig. 25. $\frac{800}{1}$. Keuliger Ascus mit 8 halbreifen Sporen.

Fig. 26. $\frac{700}{1}$. Sporen in verschiedener Ansicht; a Frontseite, b Profilansicht, c Polansicht.

Tafel 7. (XX.)

Fig. 1—13. **Chaetomium crispatum** Fuckel.

Fig. 1. $\frac{70}{1}$. Junges noch kugeliges Perithecium, dessen Rhizoïden (rh) nur erst schwach entwickelt und dessen Haare (s) noch nicht in verschiedene Formen differenzirt sind.

Fig. 2. $\frac{70}{1}$. Etwas älterer Fruchtzustand mit kurzen, starren, die Seitenwand einnehmenden Haaren (h) und langen Scheitelhaaren. Die letzteren zeigen zweierlei Formen, von denen die einen (s) gerade oder schwach wellig gebogen, die anderen (s′) bereits in stark korkzieherartiger Krümmung begriffen sind.

Fig. 3. $\frac{70}{1}$. Noch etwas vorgeschrittenerer Zustand. Die nicht gekrümmten Scheitelhyphen (s) in geringer Zahl und Entwickelung vorhanden, die anderen (s′) in

Folge energischer Krümmung vielfach Schlingen bildend, zahlreich. Zwischen ihnen bereits entleerte Sporenmassen.

Fig. 4. $\frac{40}{1}$. Kräftig entwickeltes ganz reifes Perithecium. Schopfbildung ausgezeichnet. Die welligen Scheitelhaare (s) die Schlingenhaare (s′) überragend. h kurze starre Seitenhaare, rh Rhizoïden.

Fig. 5. $\frac{250}{1}$. Pfriemliches stark mit groben Körnern oxalsauren Kalkes incrustirtes Seitenhaar.

Fig. 6, 7, 8. $\frac{180}{1}$. Elemente des Haarschopfes. 7 schlank wellige Form, 6 und 8 schlingenbildende Form.

Fig. 9, 10. $\frac{250}{1}$. Asken mit ihrer charakteristischen Cylinderform in verschiedener Entwickelung.

Fig. 11. $\frac{300}{1}$. Fragment eines Miniaturmycels, den Zusammenhang von Conidienträger (b) und Ascospore (a) zeigend.

Fig. 12. $\frac{540}{1}$. Mycelstück (m) mit Conidienträgern, die bei a einzellig, bei b zweizellig, bei c verzweigt sind. Bei d erscheinen die Conidien von kugeliger Wasserhülle umgeben.

Fig. 13. $\frac{800}{1}$. Mycelstrang (m), reich mit einfachen und verzweigten Conidienträgern besetzt.

(Die Ascosporenansichten von *Ch. crispatum* sind durch ein Versehen nach Fig. 25 verlegt.)

Fig. 14—26. **Chaetomium bostrychodes** Zopf.

Fig. 14. $\frac{1}{1}$. Rücken einer in Wasser faulenden Fledermaus (a) mit zahlreichen Perithecien (p) bedeckt.

Fig. 15. $\frac{1}{1}$. Kleines in verdünntem Pflaumendecoct erzogenes Objectträgermycel (m), 3 Monat alt. Perithecien etwa 40 an Zahl.

Fig. 16. $\frac{70}{1}$. Junges Perithecium mit noch kurzen und geraden Scheitelhaaren.

Fig. 17. $\frac{70}{1}$. Kümmerliche, sehr schmale Fruchtform. Haarschopf klein, aus nur wenigen Trichomen bestehend. Zwischen ihnen die reife Sporenmasse.

Fig. 18. $\frac{70}{1}$. Wohlentwickeltes Perithecium, wie vorige der obigen Objectträgercultur entnommen, mit schön ausgebildetem, aus längeren, mehr oder minder ausgezogenen Spiralen bestehendem Haarschopfe, in dessen Mitte die Sporenmasse in Cylinderform liegt. h seitliche Haare, rh Rhizoïden.

Fig. 19. $\frac{70}{1}$. Zwei kümmerliche Perithecien aus demselben Primordium entstanden.

Fig. 20. $\frac{70}{1}$. Sehr kümmerliches aber fertiles Perithecium mit rudimentär gebliebenem Haarschopf.

Fig. 21. $\frac{45}{1}$. Reifes Perithecium mit üppiger Schopfbildung (vom Cadaver einer Fledermaus entnommen).

Fig. 22, 23. $\frac{540}{1}$. Asken in verschiedener Entwickelung.

Fig. 24. $\frac{540}{1}$. Complex von 8 reifen Sporen.

(Fig. 25. $\frac{540}{1}$. Spore von *Ch. crispatum.* a en face, b en profil.)

Fig. 26. $\frac{540}{1}$. Sporen von *Ch. bostrychodes* nach 48stündiger Keimung in Wasser. k Keimblase.

NOVA ACTA
der Ksl. Leop.-Carol.-Deutschen Akademie der Naturforscher
Band XLII. Nr. 6.

Fossile Insecten

aus dem

Diatomeenschiefer von Kutschlin bei Bilin, Böhmen

von

Dr. J. V. Deichmüller,
Assistent am K. mineralogisch-geologischen und prähistorischen Museum in Dresden.

Mit 1 Tafel Nr. XXI.

Eingegangen bei der Akademie den 19. Juli 1881.

HALLE.
1881.
Druck von E. Blochmann & Sohn in Dresden.
Für die Akademie in Commission bei Wilh. Engelmann in Leipzig

Bei dem engen Zusammenhang zwischen Insecten- und Pflanzenwelt muss es auffallen, dass aus der an vegetabilischen Resten so reichen nordböhmischen Braunkohlenformation bisher nur wenige Insecten bekannt geworden sind, um so mehr auffallen, da an anderen Lokalitäten, wie Oeningen, Radoboj, Aix, Rott, Schossnitz etc. neben einer reichen Flora auch diese Thiere durch mehr oder weniger zahlreiche Arten vertreten sind. Der Grund hierfür mag wohl einerseits darin liegen, dass neben den fast immer vorzüglich erhaltenen Pflanzenabdrücken die unscheinbaren Insectenreste dem Auge des Sammlers entgangen sind, andererseits wohl aber auch in der für die Aufbewahrung so zarter Thiere ungenügenden Beschaffenheit vieler der dortigen pflanzenführenden Schichten. Nur vereinzelt finden sich in den Schriften über die nordböhmischen Tertiärgebilde Notizen über ihr Vorkommen, und erwähnt u. A. Reuss [1]) Käfer- und Dipterenflügel aus dem Polierschiefer von Kutschlin, den Menilitopalen des Schichower Thales bei Bilin, den Cyprisschiefern von Krottensee und Franzensbad bei Eger; Jokély [2]) solche aus den dysodilartigen

---

[1]) A. E. Reuss, Geognost. Skizzen aus Böhmen, I, 1840, pag. 143.

A. E. Reuss, Geognost. Verhältnisse des Egerer Bezirks und Ascher Gebietes in Böhmen (Abhandl. der k. k. geol. Reichsanstalt, I, 1852, pag. 58).

A. E. Reuss und H. v. Meyer, Die tertiären Süsswassergebilde des nördlichen Böhmens und ihre fossilen Thierreste (Palaeontographica II, 1852, pag. 1).

A. E. Reuss, Die Gegend zwischen Kommotau, Saaz, Raudnitz u. Tetschen (Löschner, Beitr. zur Balneologie, II, 1867, pag. 46).

[2]) Jokély, Die tertiären Süsswassergebilde des Egerlandes und der Falkenauer Gegend in Böhmen (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1857, pag. 482, 502).

Schiefern von Grasseth bei Falkenau, von welcher Lokalität auch Heer[1]) Larven von *Libellula Doris* Heer erwähnt, doch sind bisher nur die der Cyprisschiefer des Egerer Tertiärbeckens durch Novák[2]) einer eingehenden wissenschaftlichen Untersuchung unterworfen worden. Durch obige Notizen veranlasst untersuchte ich nun im Laufe der letzten Jahre mehrere der durch ihren Pflanzenreichthum hervorragendsten Fundorte der Gegend um Bilin auf das Vorkommen von Insecten und glückte es mir, ausser einigen schlechterhaltenen Exemplaren im Menilitopal des Schichower Thales, vor Allem im Polierschiefer von Kutschlin eine Reihe ziemlich wohl erhaltener, vollständiger Exemplare aufzufinden, durch deren Beschreibung ich einen kleinen Beitrag zur Kenntniss fossiler Insecten liefern möchte.

Die Lagerungsverhältnisse dieser Süsswasserbildung sind schon früher durch Reuss[3]) sorgfältig untersucht und beschrieben worden, und sei es mir daher gestattet, des allgemeinen Verständnisses halber, hier nur eine kurze Uebersicht derselben zu geben. Die räumliche Ausdehnung der ganzen Ablagerung ist sehr gering und bedecken die Diatomeenschiefer nur den Gipfel und einen Theil der Abhänge des im Südosten von Bilin beim Dorfe Kutschlin gelegenen, nicht sehr hohen Tripelberges, an dessen Fusse der in dortiger Gegend an verschiedenen Punkten auftretende Gneiss ansteht. Ueber diesem haben sich Kreidegebilde, vorwiegend aus Plänerkalk und Plänermergel bestehend, in ziemlicher Mächtigkeit abgelagert, die bis über die halbe Höhe des Berges hinansteigen. Auf diesen ruhen nun die erwähnten Tertiärgebilde, aus eigentlichem Polierschiefer oder Tripel und Saugschiefer zusammengesetzt, vom Plänermergel durch dünne Schichten gypsführender Thone und Süsswasserkalke getrennt, welch' letztere zerdrückte Schalen von Süsswassermollusken enthalten. Der leicht zerreibliche, weiche, dünnblättrige Tripel setzt ein nur wenig mächtiges Lager auf der Kuppe des Berges zusammen, wird

---

[1]) O. Heer, Tertiärflora der Schweiz, III, 1859, pag. 304.

[2]) O. Novák, Fauna der Cyprisschiefer des Egerer Tertiärbeckens (Sitzungsb. d. k. böhm. Akad. d. Wissensch. 1877).

[3]) A. E. Reuss, Geognostische Skizzen aus Böhmen, I, p. 132.
A. E. Reuss, Gegend zwischen Kommotau, Saaz, Raudnitz u. Tetschen, pag. 46.

in seinen tieferen Schichten immer härter, Anfangs noch leicht spaltbar, und geht nach unten allmählich in den in dicken tafelförmigen Platten spaltenden, beim Zerschlagen hellklingenden und viel Wasser aufnehmenden Saugschiefer und stellenweise selbst in Halbopal über. In einem viel tieferen Niveau als die soeben erwähnte Ablagerung stehen dieselben Saugschiefer auf einem Felde am südwestlichen Fusse des Berges an, wo sie häufig beim Ackern durch die Pflugschar zu Tage gefördert werden. Nach Reuss sind diese Schichten von den ersteren durch Plänerkalk und Basaltconglomerat getrennt, doch habe ich eine solche Trennung nirgends beobachten können, vielmehr scheinen die Saugschiefer sich längs der Berglehne hinaufzuziehen und in directem Zusammenhang mit den ersteren zu stehen, was in Verbindung mit der fast ungestörten horizontalen Lagerung der Schichten wohl auch gegen die Annahme einer langsamen Hebung der jetzt den oberen Theil des Tripelberges krönenden Tertiärschichten durch den in der Nähe, am Spitalberge, anstehenden Basalt sprechen und vielleicht zu der Annahme berechtigen könnte, dass man es hier mit den Ueberresten einer ursprünglich viel ausgedehnteren, das Thal zum Theil ausfüllenden Ablagerung zu thun hat. Bei meinem letzten Besuch dieser Lokalität wurde überdies in einer auf halber Höhe des südwestlichen Abhanges geöffneten Grube, den zuletzt erwähnten Saugschiefern eingelagert, ein zweites Lager von Tripel gefunden, über dessen Mächtigkeit und Ausdehnung Aufschluss zu erhalten mir jedoch wegen Mangel an Zeit nicht mehr möglich war.

Die in ihrer Hauptmasse aus *Gaillonella distans* Ehrenberg [1]) zusammengesetzten Schiefer umhüllen nun einen ausserordentlichen Reichthum an pflanzlichen und thierischen Ueberresten und sind es vor Allem jene, den Uebergang vom Tripel zum Saugschiefer vermittelnden, etwas härteren, aber noch leicht spaltbaren Schiefer, die diese Reste in einem vorzüglichen Erhaltungszustande und in reicher Fülle führen, und die C. v. Ettingshausen wegen ihres Pflanzenreichthums mit vollem Rechte als pflanzenführende Schicht bezeichnete. Im Tripel finden sich meist nur unkenntliche Abdrücke, während der Saugschiefer dieselben nur sehr vereinzelt enthält. Besonders zahlreich

---

[1]) Nach Zittel und Schimper, Handbuch der Paläontologie, Band II, pag. 16, ist die Gattung *Gaillonella* mit *Melosira* zu vereinigen.

sind die Pflanzen vertreten. C. v. Ettingshausen beschrieb in seiner „Fossilen Flora des Tertiärbeckens von Bilin“ von dieser Lokalität allein 203 Arten, deren Zahl durch Sieber „Zur Kenntniss der nordböhmischen Braunkohlenflora“ [1]) um weitere 16 Arten vermehrt wurde. Von thierischen Resten sind es vor Allem die zahlreichen Fische, die in allen Schichten ziemlich häufig gefunden werden. Durch H. v. Meyer [2]) wurden von hier 5 Arten bekannt: *Perca lepidota?* Ag., *P. uraschista* Reuss, *Aspius furcatus* Mey., *A. elongatus* Mey. und *Cyclurus macrocephalus* Reuss [3]), von denen die erstere, soweit mir bekannt, bisher nur in einem Exemplare gefunden wurde. Auch die zuletzt genannte Art scheint ziemlich selten zu sein, und fand ich von dieser, neben zahlreichen Exemplaren der übrigen, nur zwei, von denen sich das eine durch seine beträchtliche Grösse (0,430 m) auszeichnet. *Perca uraschista* Reuss scheint vor Allem den tieferen Schichten anzugehören, da mir aus diesen neben zum Theil sehr wohl erhaltenen Exemplaren auch zahlreiche Bruchstücke zu Gesicht kamen, während er in den oberen Schichten nur sehr vereinzelt gefunden wurde. Neben den Fischen ist ziemlich häufig ein kleines Krebschen, *Palaemon exul* Fritsch, das mir mit dem von H. v. Meyer in Palaeontographica VIII, pag. 18 als *Micropsalis papyracea* Mey. aus der Braunkohle von Rott bei Bonn beschriebenen identisch zu sein scheint.

Zwischen diesen Resten verstreut zeigen sich nun auch spärliche Abdrücke von Insecten und ist es wieder jene schon erwähnte pflanzenführende Schicht, in der dieselben fast ausschliesslich gefunden werden, und die ich daher mit gleicher Berechtigung als Insectenschicht bezeichnen möchte. Im Saugschiefer fanden sich bisher nur vereinzelte Flügeldecken von Käfern, die jedoch zu undeutlich waren, um sie näher bestimmen zu können.

Die meisten der hier beschriebenen Insecten sind Bewohner des Landes und lässt ihr meist vorzüglicher Erhaltungszustand auf einen nur kurzen Transport

---

[1]) Mittheil. aus dem geolog. Institut der k. k. Universität Prag, Nr. I, 1880.

[2]) A. E. Reuss und H. v. Meyer, Tert. Süsswassergebilde des nördlichen Böhmens und ihre fossilen Thierreste (Palaeontographica II, 1852, pag. 1).

[3]) Vergl. Kner, Ueber einige fossile Fische aus den Kreide- und Tertiärschichten von Comen und Podsuded (Sitzber. d. kaiserl. Akad. d. Wissenschaften, mathem.-naturwiss. Classe, Band XLVIII, 1863, pag. 126).

im Wasser vor ihrer Umhüllung durch den feinen Diatomeenschlamm schliessen. Eigentliche Wasserbewohner sind nur durch eine allerdings ziemlich häufige kleine Wasserwanze vertreten, während z. B. Wasserkäfer gänzlich zu fehlen scheinen. Von den 12 durch je eine Art vertretenen Gattungen gehören 9 zu den Coleopteren, 2 zu den Hymenopteren und 1 zu den Hemipteren, während die anderen Familien im Diatomeenschiefer von Kutschlin bisher noch nicht nachgewiesen sind.

Am zahlreichsten vertreten sind die Käfer und unter diesen nehmen die Rüsselkäfer mit fast der Hälfte aller Arten den ersten Rang ein, nicht allein durch Zahl der Gattungen, sondern auch durch die der überhaupt gefundenen Exemplare, und dürften unter ihnen die Gattungen *Balaninus* und *Chalcodermus* nach den bisherigen Funden als die häufigsten der Kutschliner Insectenfauna angesehen werden. Ausser den Rüsslern sind die Elateriden durch zwei, die Lucaniden, Scarabäiden und Longicornier durch je eine Art vertreten. Unter letzteren ist das Vorkommen von Lucaniden interessant, da diese im fossilen Zustande bisher zu den grössten Seltenheiten gehörten. Der die Scarabäiden repräsentirende *Bolboceras* könnte auf das Vorkommen pflanzenfressender Säugethiere in Böhmen in jener Zeit schliessen lassen, da die analogen recenten Arten meist im Mist solcher Thiere ihren Aufenthalt nehmen, — vielleicht auf das *Anthracotherium magnum* Cuv., das an anderen Orten Nordböhmens in den der basaltischen Stufe zugerechneten Schichten schon mehrfach gefunden worden ist.[1])

Die Hymenopteren vertreten zwei Formiciden-Gattungen, *Hypoclinea* und *Oecophylla,* doch mögen diese ziemlich selten gewesen sein, da mir nur von der letzteren mehr als ein Exemplar zu Gesicht kam; diese Art erregt das Interesse besonders durch ihre ausserordentliche Aehnlichkeit mit dem einzigen recenten Vertreter der Gattung, der *Oecophylla smaragdina* Fabr., eine Aehnlichkeit, die so gross ist, dass man beide fast für ident erklären möchte.

---

[1]) Vergl. Suess im Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanst. Band XIII, 1863. Verhandl. pag. 13, und
Th. Fuchs in den Sitzber. d. k. k. geol. Reichsanst. 1879, pag. 185.

Von den Hemipteren sind bisher nur die Wasserwanzen durch eine ziemlich häufig auftretende kleine *Notonecta* nachgewiesen. Der Abdruck einer zweiten hierher gehörigen Art, den ich der Güte des Herrn Prof. G. Laube in Prag verdankte und der der Sammlung des geologischen Instituts der dortigen Universität angehört (Nr. 3710), ist leider zu undeutlich erhalten, um nur mit einiger Sicherheit die Gattung bestimmen zu können. Sie scheint am nächsten verwandt mit *Zaitha* Amyot u. Serv. zu sein, doch habe ich sie im Folgenden nicht mit aufgenommen, zumal mir Zweifel über die Abstammung dieses Fossils aufstiegen, da das Gestein mehr gewissen Halbopalen des Schichower Thales, als dem Saugschiefer von Kutschlin, als welcher es nach der Etiquette bezeichnet war, zu entsprechen scheint.

Untersucht man, welchen Verbreitungsbezirken die in Kutschlin gefundenen Arten in der Jetztzeit angehören, so ergiebt sich hieraus etwa Folgendes:

Den rein tropischen Charakter vertreten die Gattungen *Eurytrachelus, Campsosternus, Oecophylla* und *Chalcodermus,* von denen die ersteren jetzt vorwiegend das tropische Asien, den indischen Archipel und die Sundainseln bewohnen, die ziemlich zahlreichen Arten der letzteren Gattung hingegen fast nur auf das tropische Amerika beschränkt sind. Von den übrigen Gattungen verbreiten sich *Bolboceras* über Ostindien, die Sundainseln, Australien, das tropische Amerika und das subtropische Afrika; *Thylacites* und *Anisorhynchus* vorwiegend über die Küstenländer des Mittelmeeres; die zahlreichen *Balaninus*-Arten über Ostindien, Australien, Südafrika, Nordamerika und die gemässigte Zone von Europa bis nach Schweden hinauf; die *Mesosites* verwandten Gattungen meist über Ostindien; *Hypoclinea* über das tropische Amerika und die Vereinigten Staaten von Nordamerika, die Sundainseln, Australien und den Süden von Europa, während *Notonecta*-Arten aus allen Zonen und Erdtheilen bekannt sind. Hieraus ersieht man, dass die meisten auf das tropische und subtropische Asien, die Sundainseln und Australien hinweisen, während die Gattungen *Thylacites* und *Anisorhynchus* die wärmere gemässigte Zone, speciell den mittelmeerischen Charakter vertreten. Verschwindend ist die Zahl der Gattungen, von denen einzelne Arten auch die kältere gemässigte Zone bewohnen, und weisen auch von diesen die den fossilen am nächsten verwandten recenten Arten auf ein südlicheres, wärmeres Klima hin.

Dass dieses Resultat, welchem bei der geringen Zahl der den Vergleichen zu Grunde liegenden Arten kein zu grosser Werth beigelegt werden darf, dem durch Untersuchung der reichen Flora des Kutschliner Diatomeenschiefers erzielten gleicht, ist bei der Abhängigkeit der Insecten von den Pflanzen eigentlich vorauszusehen. Nach C. v. Ettingshausen tragen die meisten Pflanzen dieser Lokalität subtropischen, speciell neuholländischen Charakter, während die tropischen Arten zurücktreten und die der gemässigten Zone nur einen sehr kleinen Bruchtheil des Ganzen betragen. Allerdings weist Kutschlin unter allen Fundorten des Biliner Beckens die meisten tropischen Formen auf, was den genannten Forscher veranlasste, diese Flora als die älteste Localflora im Biliner Becken anzusehen, während nach Stur's [1]) Untersuchungen der plastische Thon von Priesen älter und der vorbasaltischen Stufe Böhmens, Kutschlin dagegen der basaltischen einzureihen ist.

Vergleichen wir die Kutschliner Insecten mit denen anderer Fundorte, so zeigt sich, dass ein grosser Theil der ersteren bisher im fossilen Zustande noch nicht beobachteten Gattungen angehört, so *Eurytrachelus, Bolboceras, Campsosternus*, *Chalcodermus* und *Mesosites*, während *Thylacites-*, *Balaninus-*, *Anisorhynchus-*, *Hypoclinea-*, *Oecophylla-* und *Notonecta*-Arten schon aus der Auvergne, von Aix, Rott, Oeningen, Radoboj und dem baltischen Bernstein bekannt sind. Gemeinsame Arten mit anderen Lokalitäten hat Kutschlin nur zwei, die *Oecophylla obesa radobojana* Heer mit Radoboj in Croatien und die *Notonecta Heydeni* nov. sp. mit der rheinischen Braunkohle, welch' letztere Ablagerung überhaupt mit der nordböhmischen Braunkohlenformation nach Stur's Untersuchungen die meisten Analogieen zeigt, nicht allein mit Rücksicht auf die allgemeine Lagerung der Schichten, die auch dort eine Dreitheilung in eine vorbasaltische, basaltische und nachbasaltische Stufe ermöglicht, sondern auch auf die petrographische Beschaffenheit der sie zusammensetzenden Gesteine.

Ob diese nur auf einer so geringen Zahl von Arten basirenden allgemeinen Betrachtungen richtig bleiben, wenn die Kutschliner Diatomeenschiefer

---

[1]) D. Stur, Studien über die Altersverhältnisse der nordböhmischen Braunkohlenbildung (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, Band XXIX, 1879, p. 137).

auf das Vorkommen von Insectenresten noch weiter untersucht und die noch in verschiedenen Sammlungen verstreuten Exemplare einer genauen Durchsicht unterworfen worden sind, müssen spätere Untersuchungen zeigen. Möchten Fachmänner diesem kleinen Versuch eine milde Beurtheilung zu Theil werden lassen.

Ehe ich zur Beschreibung der einzelnen Arten übergehe, kann ich nicht unterlassen, Herrn Th. Kirsch, Custos an der entomologischen Sammlung des Königl. zoologischen Museums zu Dresden, meinen herzlichen Dank auszusprechen für die mir zu Theil gewordene so freundliche Unterstützung bei Benutzung der dortigen reichen Sammlung und Bibliothek.

I. Coleoptera.

Dorcus (**Eurytrachelus**) Mac Leay.

D. primigenius nov. sp. Taf. XXI. Fig. 1a. b.

Der leider allein erhaltene Kopf eines Männchens dieser Art hat ohne die Oberkiefer eine Länge von 8 mm und eine Breite von 12 mm und ist von querrechteckiger Form, mit abgestumpften Vorderecken und leicht ausgebuchtetem Vorderrand, über den 12 mm langen Oberkiefern mit einem kurzen, vom Kopfschild durch eine Kante abgesetzten, lippenartigen Vorsprung. Die Augenkiele reichen wenig über die Mitte der Augen, die Wangen sind leicht vorgequollen. Die Oberkiefer sind länger als der Kopf, anfangs gerade vorgestreckt, gegen die Spitze hin eingebogen, mit einem stumpfen Zahn nahe der Mitte des Innenrandes und einem kleineren innen neben der scharfen Spitze. Von den Fühlern ist nur der nach aussen leicht kolbig verdickte, schwach gekrümmte Stiel erhalten. Die Oberfläche des Kopfschildes ist im Abdruck fein gekörnt, zeigte im Leben also wohl eine feingrubige Structur.

Wenn auch der Erhaltungszustand des einzigen Exemplares ziemlich mangelhaft ist, unterliegt es doch wohl kaum einem Zweifel, dass die nächstverwandten recenten Arten unter den Gattungen *Dorcus* Mac Leay oder *Eurytrachelus* Thoms. zu suchen sind. Zu welcher von beiden aber die fossile Art zu stellen ist, ist bei dem Fehlen des Vorderrückens schwer zu entscheiden, da in der Beschaffenheit des Seitenrandes desselben das Hauptunterscheidungsmerkmal für beide liegt. Die allgemeine Form des Kopfes und der Oberkiefer weist mehr auf *Eurytrachelus* hin, und sind vor Allem *E. Saiga* Fabr. und *E. platymelus* Saund. der fossilen Art am ähnlichsten. Späteren ergänzenden Funden muss die Entscheidung vorbehalten bleiben, zu welcher von beiden genannten Gattungen dieselbe gehört.

Bolboceras Kirby.

B. tertiarium nov. sp. Taf. XXI. Fig. 2. 2a. b.

Länge des ganzen Thieres 8 mm, des Vorderrückens 1,7 mm, der Flügeldecken 4,7 mm, grösste Breite des Vorderrückens 4,5 mm, der Flügeldecken in deren Mitte 5,5 mm.

Von diesem Thiere lag nur der Abdruck der Oberseite zur Untersuchung vor.

Der Kopf ist ziemlich klein und in das Halsschild eingesenkt, der Vorderrand des Kopfschildes leicht nach aussen gebogen, die Seiten schief abgestutzt. Der weit ausspringende Wangenrand durchsetzt die Augen nur zur Hälfte. Eine schwach angedeutete Naht trennt die Stirn, und kurze Kiele — die Verlängerungen des Seitenrandes des Kopfschildes nach hinten — die Wangen vom Kopfschild. Die Oberlippe ist vorn flach ausgebuchtet, nur wenig unter dem Clypeus vorragend; die Oberkiefer halbmondförmig gebogen und nach aussen wahrscheinlich gerandet, worauf die längs ihrer Aussenränder laufende dunkeler gefärbte Linie hindeutet.

Das Halsschild ist bedeutend breiter als lang, an den Seiten stark gebogen, nach vorn sehr verschmälert, der Vorderrand flach ausgebuchtet, die Vorder- und Hinterecken stumpf zugerundet und der Hinterrand flach doppeltgebuchtet. Hinter der Mitte des Halsschildes zeigen sich Andeutungen der Vorderhüften, die sich durch den Prothorax durchgedrückt haben. Die Oberfläche ist äusserst fein und dicht punktirt.

Die Flügeldecken haben sich in Folge der starken Wölbung des Thieres an der Naht übereinander geschoben und bedecken zum Theil das dreieckige Schildchen. Sie sind am Grunde zusammen breiter als der Vorderrücken, an Vorderrand und Schulterecken abgerundet, hinten zusammen gerundet, am Aussenrand stark gekrümmt. Eine innen neben demselben laufende Linie scheint den umgeschlagenen Theil der Flügeldecken anzudeuten. Die Punktstreifen auf der Oberfläche der letzteren sind fast verwischt, nur durch eine schwache, kaum bemerkbare Längsstreifung angedeutet, die auf den an der Naht übereinander geschobenen Theilen der Decken deutlicher hervortritt. Durch den Körper haben sich die Mittelschenkel und die an den Leib gezogenen Hinterbeine durchgedrückt, auch bemerkt man eine schwache Andeutung mehrerer Segmente des ziemlich kurzen Hinterleibs.

An den Seiten ragen die Schienen und Tarsen des linken Vorderbeines und das mittlere Beinpaar hervor. Die schwach gekrümmte Schiene des ersteren ist mit kräftigen, scharfen, nach innen an Grösse abnehmenden Zähnen, hinter dem 2. und 3. derselben mit je einem kleineren Kerbzahn besetzt, zeigt also eine ähnliche Beschaffenheit wie die Vorderschiene von *Valgus* Scriba. Am Ende sieht man den kurzen Dorn. Die Schienen des mittleren Paares sind nach aussen leicht verdickt, auf der Hinterseite fein längsgekielt, mit zwei schlanken Enddornen und Reihen feiner Borsten besetzt. Die verkehrt kegelförmigen Tarsenglieder nehmen vom ersten bis zum vierten an Grösse ab, das fünfte ist nur wenig länger als die beiden vorhergehenden zusammen. An der Spitze des dritten Tarsengliedes des linken Mittelbeines sieht man feine Borsten. Die Klauen haben sich nur schwach abgedrückt und ist ihre Beschaffenheit nicht mehr zu erkennen.

Die Kopfbildung und die vorstehenden Oberkiefer weisen diesem Thiere seine Stellung unter den *Geotrupiden* an, Form und Grösse des Halsschildes und der Decken und die nur theilweise Durchsetzung der Augen durch den Wangenrand auf die Gattung *Bolboceras* Kirby hin, doch weicht die Bildung der mittleren Schienen wesentlich von der der recenten *Bolboceras*-Arten ab, da bei letzteren die Schienen der beiden hinteren Beinpaare auf der Aussenseite zwei Querkanten haben, die dem unseren fehlen. Die fossile Art nähert sich dadurch den *Hybosoriden*, unter denen z. B. *Phaeochrous* Cast. fast die gleiche Bildung der Schienen aufweist. In der allgemeinen Form kann unsere Art mit *B. unicornis* Schrank verglichen werden, unterscheidet sich aber davon durch geringere Grösse und Fehlen des Hornes oder anderer Erhöhungen auf Kopf und Halsschild. Die von Heer[1]) aufgestellte, *Bolboceras* nahe verwandte Gattung *Coprologus* weicht von der unsrigen durch Bildung des Kopfschildes, das bei jener vorn zweilappig, bei dieser trapezförmig und vorn ganzrandig ist, und durch verhältnissmässig geringere Breite von Halsschild und Flügeldecken ab.

Ob zu derselben Art auch das in Fig. 3 abgebildete Fragment gehört, ist schwer zu entscheiden. Dasselbe zeigt sechs, in der Mitte schwach nach

---

[1]) Heer, Insectenfauna der Tertiärgebilde von Oeningen und Radoboj. Band I, 1847, pag. 60.

vorn gekrümmte Hinterleibsringe, deren Hinterrand mit feinen Haaren dicht besetzt ist, und die leicht gebogenen, nach aussen nur wenig verschmälerten Hüftplatten der Hinterbeine. Das davon getrennt liegende Bein dürfte wohl das rechte hintere sein. Der Schenkel desselben ist nach aussen keulenförmig verdickt und die Schiene zeigt wenig unter der Mitte die Andeutung einer Querleiste, ist also ähnlich gebildet wie die Hinterschienen von *Hapalonychus* Westw. Tarsenglieder sind nicht zu unterscheiden. Gegen die Zugehörigkeit zu *Bolboceras* scheint mir die verhältnissmässige Grösse des Hinterleibes zu sprechen, der bei dieser Gattung kürzer ist. Das Fragment mag daher wohl einem anderen Geotrupiden angehören, dessen Bestimmung vollständigeren Exemplaren vorbehalten bleiben muss.

Campsosternus Latr.

C. atavus nov. sp. Taf. XXI. Fig. 4 a—c.

Länge des ganzen Thieres 38 mm, des Prothorax 8,5 mm, der Flügeldecken 25,5 mm, des Hinterleibes 16 mm; Breite des Prothorax an der Basis 12,5 mm, an der Spitze 7 mm.

Das leider stark zerdrückte, ansehnliche Thier liegt in beiden Gegenplatten, den Abdruck der Bauch- und Rückenseite zeigend, vor.

Der Kopf ist weit aus dem Halsschild herausgedrückt, ziemlich klein, vorn flach zugerundet, hinter den rundlichen Ausschnitten für die Augen seitlich erweitert und dort fein quergerunzelt. Dieselbe Structur zeigen auch zwei auf der Unterseite vortretende, dreieckige, vorn zugespitzte Platten, die wohl den Seitentheilen des Kinns entsprechen. Die Oberkiefer sind aussen gerundet, einfach, scharf zugespitzt; die viergliederigen Kiefertaster weit vorstehend, das Basalglied nur sehr klein und schwer zu erkennen, das zweite Glied wenig länger als das folgende und wie dieses verkehrt kegelförmig, das Endglied beilförmig. Eine feine Querlinie zwischen den Oberkiefern scheint dem Vorderrand der Oberlippe zu entsprechen. Die fadenförmigen Fühler erreichen nahezu die Hinterecken des Halsschildes, von den einzelnen Gliedern sind aber nur das wenig gekrümmte Basalglied und das sehr kleine folgende scharf abgegrenzt, während die übrigen anscheinend von langdreieckiger Form waren.

Der Vorderrücken ist trapezförmig, an der Basis bedeutend breiter als lang, vorn ausgerandet, die Vorderecken fast rechtwinkelig, die Seiten leicht

gerundet und vor den Hinterecken ausgebuchtet. Letztere kurz aber kräftig, abgerundet und nach aussen gerichtet, der Hinterrand vor und neben dem Schildchen flach gebuchtet und wie bei den lebenden *Campsosternus*-Arten mit feinen Kerbzähnchen besetzt. Die Oberfläche mag stark gewölbt, an den Seiten abgeplattet oder gerandet gewesen sein, wofür die längs der Seiten laufenden, deutlich begrenzten Streifen sprechen, und ist fein und sparsam punktirt, ohne Andeutungen grösserer Vertiefungen zu zeigen. Das Prosternum ist verhältnissmässig kurz, vorn am breitesten, abgerundet und wenig vorstehend, nach hinten verschmälert und zwischen den Vorderhüften in den ziemlich langen, geraden Fortsatz verlängert. Die umgeschlagenen Theile des Vorderrückens sind dreieckig, vorn abgestumpft, nach hinten bedeutend verbreitert und von den Hüften nach den Hinterecken schief abgeschnitten.

Das Schildchen ist breiter als lang, beiderseits abgerundet, der Vorderrand, wie es scheint, fein kerbzähnig; die Mesosternalgrube nach vorn weit offen, elliptisch, hinten zugerundet; das Metasternum fest mit dem Mesosternum verwachsen, trapezförmig, vorn etwas schmäler als hinten, zwischen die nach innen verbreiterten Schenkeldecken der Hinterbeine nur wenig verlängert und dort zugerundet, die Oberfläche äusserst fein und sparsam punktirt.

Die Flügeldecken sind drei Mal so lang und an der Basis so breit als der Prothorax, bis zur Mitte wenig verschmälert, dann nach hinten scharf zugespitzt, die Seiten schwach gebogen, die Oberfläche ohne Punktstreifen, da einige unregelmässige, rippenartige Erhöhungen wohl auf eine Längsfältelung zurückzuführen sind, und nur stellenweise, besonders gegen die Basis hin, deutlich fein punktirt. Der mit kleinen Kerbzähnen besetzte Vorderrand schloss sich wohl eng an den die gleiche Beschaffenheit zeigenden Hinterrand des Vorderrückens an. Die umgeschlagenen Theile der Decken sind ziemlich gross und reichen bis hinter deren Mitte. Von dem seitwärts verschobenen, vom übrigen Körper getrennten, nach hinten allmählich verschmälerten, an den Seiten leicht gerundeten Hinterleibe haben sich nur die fünf nahezu gleichlangen Bauchplatten erhalten.

Von den Beinen bemerkt man nur die Vorder- und Hinterschenkel und die rechte Hinterschiene. Die ersteren sind nach aussen keulig verdickt und auf der Unterseite rinnenartig ausgehöhlt, die letztere hat die gleiche Länge wie der zugehörige Schenkel und verbreitert sich allmählich nach

ihrer Spitze. Vom mittleren Beinpaare sieht man nur Spuren; die Tarsen fehlen gänzlich.

Für die Zugehörigkeit unseres Fossils zur Gruppe der *Chalkolepidiiden* Cand.[1]) spricht vor Allem das mit dem Metasternum fest verwachsene Mesosternum, da diese Erscheinung ausser bei der genannten Gruppe nur noch bei einigen *Cardiophoriden*[2]) auftritt, deren Habitus aber ein wesentlich anderer ist. Auch die fest an den Vorderrücken anschliessenden Flügeldecken bestätigen dies. Die einfachen, nicht abgestumpften Kiefer und die weit vorstehenden Kiefertaster verweisen die fossile Art zur Gattung *Campsosternus* Latr., zumal auch die eigenthümliche Structur der Flügeldecken ausser bei einigen Arten von *Adelocera* Latr. und *Probothrium* Cand.[3]) nur bei verschiedenen *Campsosternus* zu beobachten ist. Unter den recenten dürften wohl *C. gemma* Cand. und *C. fulgens* Fabr. die nächsten Verwandten sein. Ersterer unterscheidet sich von unserer fossilen Art durch andere Form des Vorderrückens, dessen Hinterecken nicht divergiren, und durch die zum Theil mit Punktstreifen versehenen Flügeldecken; letzterer ebenfalls durch die nicht nach aussen gerichteten Hinterecken des Prothorax und durch die Form der Decken, welche sich nach der Mitte verbreitern, während sie bei der unsern bis zur Mitte gleichbreit und dann nach den Hinterenden scharf zugespitzt sind. Die Oberflächenstructur derselben ist bei letztgenannter Art gleich der der fossilen, da auch hier eigentliche Punktstreifen fehlen und nur feine Pünktchen über die ganze Fläche unregelmässig verstreut sind.

Elaterites Heer.

E. dicrepidioides nov. sp. Taf. XXI. Fig. 5a—e.

Körperlänge 16,5 mm; Länge des Vorderrückens 4,5 mm, der Flügeldecken 11 mm, des Hinterleibes 7 mm; grösste Breite des Vorderrückens wenig vor der Mitte 4 mm, einer Flügeldecke 2,5 mm.

[1]) Candèze, Monogr. d. Elatérides, vol. I, 1857, pag. 15.
Erichson, Naturgeschichte der Insecten Deutschlands, Band IV, pag. 213.

[2]) Candèze, Monogr. d. Elat., vol. II, pag. 1.

[3]) Vergl. hierüber auch: Heer, Insectenfauna der Tertiärgebilde von Oeningen und Radoboj, Band I, 1847, pag. 140.

Ausser dem in Fig. 5a und b abgebildeten, in beiden Gegenplatten vorhandenen Exemplare besitze ich noch ein zweites derselben Art, welches aber weniger gut erhalten und nicht zur Abbildung geeignet war, das aber die Form der in Fig. 5e abgebildeten Schenkeldecken der Hinterbeine recht gut erkennen lässt.

Der kleine Kopf ist tief in das Halsschild eingesenkt; das Kopfschild fast so lang als breit, vorn zugerundet, fein punktirt und in seinem vorderen Theile dunkeler gefärbt, was auf eine kielartige Aufbiegung des Vorderrandes hinzuweisen scheint. Die kleinen Augen zeigen keine Spur von Facettirung und sind auf der Unterseite zum Theil durch die vorspringende Vorderbrust verdeckt, die wenig geöffneten, kräftigen Oberkiefer sind stark gekrümmt und innen vor der Spitze deutlich ausgerandet. Dicht vor den Augen stehen die elfgliederigen, vom dritten Gliede an schwach sägeförmigen Fühler; das Grundglied ist das längste, wenig gekrümmt und fast stielrund, das folgende klein und von rundlicher Form, die übrigen unter sich nahezu gleichlang und breit, dreieckig, das Endglied länglich oval, ohne eine Spur von Einschnürung zu zeigen. Die Fühler reichen nahezu bis an die Hinterecken des Vorderrückens, der fast quadratisch, nur wenig länger als breit, vor der Mitte am breitesten und am Vorderrande flach ausgebuchtet ist, und dessen Vorderecken stumpf, die Seiten leicht S-förmig geschwungen und die nach hinten divergirenden Hinterecken kurz und ziemlich spitz sind. Die kielartige Beschaffenheit der letzteren ist aus den beiderseits am Aussenrande des Halsschildes von den Ecken gegen dessen Mitte hin verlaufenden feinen Linien zu schliessen. Der Hinterrand ist auf beiden Seiten ausgebuchtet, in der Mitte etwas nach hinten vortretend und vor dem Schildchen ausgerandet; Kopf- und Halsschild dicht und fein punktirt. Das Prosternum ist vorn abgerundet, weit vorspringend, die Mundtheile zum Theil verdeckend, länglich dreieckig, vorn am breitesten, bis zu den Hüften leicht verschmälert, der Prosternalfortsatz hinter diesen scheinbar plötzlich verengt. Die umgeschlagenen Theile des Halsschildes schliessen sich eng an das Prosternum an, ohne Rinnen für die Einfügung der in der Ruhe angezogenen Fühler zu bilden; ihre Vorderecken sind stumpf, die Hinterecken scharf zugespitzt und gekielt, der Hinterrand von den Vorderhüften nach den Hinterecken schief ab-

geschnitten und vor den letzteren schwach ausgerandet; die ganze Unterseite zeigt eine feine und dichte, nach dem Bruststachel zu gröbere Punktirung.

Das Schildchen ist von mittlerer Grösse, länglich viereckig und hinten abgerundet; die Mesosternalgrube vorn breit erweitert, dann elliptisch, hinten zugespitzt; das Metasternum trapezförmig, nach dem Hinterrand wenig verbreitert, zwischen den Mittelhüften abgestumpft und vom Mesosternum durch eine scharfe Naht getrennt, längs der Mitte mit einer feinen Furche, der Hinterrand beiderseits leicht gebogen und zwischen die Hinterhüften verlängert, die Oberfläche fein punktirt. An der linken Seite tritt das Episternum als lange, schmale, parallelseitige Platte hervor. Die innen ziemlich breiten Schenkeldecken der Hinterbeine verschmälern sich allmählich nach aussen und zeigen am Hinterrande einen stumpfen Zahn.

Die leicht geöffneten Flügeldecken sind etwa $2^1/_2$ Mal so lang und an der Basis so breit als das Halsschild, an den Seiten gerundet, am Hinterrande zusammen stumpf zugespitzt, am Schildchen schief abgestutzt. Die neun Punktstreifen der Oberfläche zeigen, soweit zu erkennen, den von Heer, Insectenfauna der Tertiärgebilde von Oeningen und Radoboj, I, pag. 320, Taf. VIII, Fig. 17 beschriebenen Verlauf. Zwischen den klaffenden Flügeldecken sieht man den Hinterleib, dessen einzelne Rückenplatten aber nicht deutlich von einander geschieden sind. Scharf begrenzt tritt derselbe auf dem Abdruck der Unterseite hervor, ist von ovaler Form, am zweiten Segment am breitesten, nach hinten allmählich verschmälert, die fünf Bauchsegmente scharf geschieden und fast alle von gleicher Länge, das letzte stumpf dreieckig, alle fein punktirt.

Die Beine sind kurz aber kräftig, die Schenkel nach aussen keulig verdickt, die Schienen schmal, nach der Spitze nur wenig verbreitert. Am linken Hinterbein erkennt man ziemlich deutlich die einzelnen Tarsenglieder; das erste ist das längste und von cylindrischer Form, die folgenden verkehrt kegelförmigen nehmen bis zum vierten an Grösse ab, das letzte fast so lang als das erste und nach aussen kaum verbreitert; das zweite und dritte auf der unteren Seite scheinbar dornartig, im Leben wohl lappenartig verlängert.

Unsere Art weist die meisten der die Gruppe der *eigentlichen Elateriden* nach Candèze[1]) charakterisirenden Kennzeichen auf, so das am Vorderrande kielartig erhabene Kopfschild, die an der Spitze ausgerandeten Oberkiefer, die weit vorstehende Vorderbrust, das Fehlen eigentlicher Fühlergruben, die nach vorn abgestumpfte, von der Mittelbrust scharf getrennte Hinterbrust und die schmalen, geraden Episternen der letzteren, während die Fühler kürzer sind als bei den meisten der diese Abtheilung zusammensetzenden Gattungen, indess finden sich auch unter diesen einzelne Ausnahmen. Leider lässt sich die Beschaffenheit der Tarsenglieder, die ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal für die Unterabtheilungen der eigentlichen Elateriden bildet, nicht mit absoluter Sicherheit nachweisen. Sollten anderweitige Funde bestätigen, dass nur das zweite und dritte derselben auf der Unterseite mit lappenartigen Fortsätzen versehen ist, so wäre unsere Art wohl zu den *Dicrepidiiden* zu stellen, wofür auch die Form der Schenkeldecken der Hinterbeine spricht. Manche unter diesen, wie z. B. das Weibchen des in Nordamerika heimischen *Dicrepidius palmatus* Dej., zeigen im Habitus mit unserer grosse Aehnlichkeit, doch habe ich nicht gewagt, sie einer der lebenden Gattungen zuzurechnen, sondern vorläufig obige, schon von Heer angewandte allgemeinere Gattungsbezeichnung vorgezogen.

Thylacites Germ.

Th. rugosus nov. sp. Taf. XXI. Fig. 6. 6a.

Körperlänge 4 mm, Länge des Kopfes mit Rüssel 0,9 mm, des Prothorax 0,8 mm, der Flügeldecken 3,6 mm; Höhe des Prothorax 1,1 mm.

Der Käfer liegt auf der Seite und ist in Doppelplatten erhalten.

Der Kopf ist kurz, an der Basis so hoch als der Prothorax, bis in die Gegend der Augen verschmälert, diese von mittlerer Grösse und rundlich; der Rüssel so lang als der Kopf, geneigt, kurz und kräftig, von der Basis nach der Spitze nur wenig verschmälert, an dieser leicht ausgerandet. Die ziemlich tiefe, nach hinten erweiterte Fühlerfurche beginnt nahe der Spitze und biegt sich in scharfer Krümmung zum Unterrande der Augen. Ihre scheinbare Fortsetzung bis zur Unterseite des Rüssels ist auf einen Riss in

---

[1]) Candèze, Monogr. d. Elatérides, vol. I. 1857, pag. 16.

der den Abdruck dünn überkleidenden braunen Substanz zurückzuführen. Die Fühler sind nicht erhalten, wenn man nicht einen unter den Augen nach dem Vorderrücken laufenden dunklen Strich als Rest derselben ansehen will.

Der Prothorax ist höher als lang, nach unten wenig verschmälert, vorn und hinten gerade abgeschnitten, unten am Hinterrande schief abgestutzt, der Rücken flach gewölbt. Am Vorderrande scheinen hinter den Augen Vibrissen angedeutet zu sein. Die Oberfläche des Vorderrückens und der Stirn ist mit flachen Grübchen bedeckt.

Ein Schildchen ist nicht zu sehen. Die Flügeldecken schliessen sich nicht an den Vorderrücken an, sind etwa $4^1/_2$ Mal so lang als dieser, langeirund, leicht gewölbt, der Vorderrand nicht gebuchtet, die Schultern gerundet, die Seiten flach gekrümmt, hinten stumpf zugespitzt. Auf der linken Decke sieht man sieben Punktstreifen, deren Verlauf nach vorn und hinten nicht zu verfolgen ist. Die Punkte sind sehr fein und fliessen von der Naht aus schief nach vorn ziemlich regelmässig ineinander, was den Decken fast ein schräg gestreiftes Aussehen giebt.

Das Mesosternum ist zerdrückt, von den Mittelhüften haben sich nur leichte Andeutungen erhalten; das kurze Metasternum ist in der Mitte des Hinterrandes flach gebuchtet. Ziemlich scharf tritt die linke Hinterhüfte hervor. Der Hinterleib ist ziemlich lang, vorn zwischen die Hüften breit verlängert, die ersten zwei Bauchsegmente sehr gross, nur leicht durch eine äusserst feine, in der Bauchmitte nach vorn gebogene Naht getrennt, das dritte und vierte Segment kurz, zusammen so lang als das fünfte, dieses dreieckig.

Von den Beinen sieht man nur die kurzen, nach aussen keulenförmig verdickten, ungezähnten Schenkel und die Vorder- und Hinterschienen.

In Grösse und Bau des Rüssels gleicht unsere Art am meisten den *Brachyderiden* Schönherr's, und zwar der ersten Abtheilung derselben, deren gerundete Schultern nicht vorstehen. Die am nächsten verwandten Gattungen scheinen mir *Thylacites* Germ., *Cneorhinus* und *Strophosomus* Schönh. zu sein. Der gestreckte Körperbau, das Fehlen eines Quereindrücks an der Basis des vorn nur leicht ausgerandeten Rüssels sprechen für die erstere Gattung, deren Arten auch einen ähnlichen Bau der Hinterleibsringe zeigen. Das Vorhandensein von Vibrissen würde die Zugehörigkeit zu dieser Gattung nur bestätigen.

Unter den lebenden, vorwiegend der Mittelmeerfauna angehörenden Arten ähnelt die unsere dem *Th. Guinardi* Jacqu.-Duv. in der Grösse, unterscheidet sich aber von ihr durch kürzeren Prothorax und nähert sich dadurch mehr dem grösseren *Th. araneiformis* Dsb. Die eigenthümliche runzelige, fast streifige Structur der Decken zeichnet ihn vor allen lebenden *Thylacites*-Arten aus, da eine ähnliche Erscheinung bei diesen, soweit mir bekannt, noch nicht beobachtet worden ist. Ob sie auch den von Burmeister, Handbuch der Entomologie, Band I, pag. 635, erwähnten *Thylacites*-Arten aus dem baltischen Bernstein eigen ist, kann ich nicht entscheiden, da diese meines Wissens bisher weder abgebildet, noch näher beschrieben worden sind.

Anisorhynchus Schönh.

An. deletus nov. sp. Taf. XXI. Fig. 7.

Ganze Länge 9,5 mm, Länge des Rüssels ca. 1,8 mm, des Prothorax 2,5 mm, der Flügeldecken 7,0 mm; Höhe des Prothorax am Vorderrande 2,0 mm, an der Basis 3,5 mm; grösste Breite einer Flügeldecke 3,5 mm.

Nur der Abdruck des etwas zur Seite gewendeten Thieres ist erhalten.

Vom Kopf ist wenig zu sehen; der nach unten geneigte Rüssel ist kräftig, ziemlich lang, nur wenig kürzer als der Prothorax, fast gerade, gegen die Spitze leicht verdickt. Die ziemlich tiefe, scharf begrenzte und nach hinten verbreiterte Fühlerfurche beginnt nahe der Spitze des Rüssels und biegt sich in flacher Krümmung zum Unterrande der zum grössten Theil vom Halsschild verdeckten Augen. Der Prothorax ist in der Mitte wenig höher als lang, nach vorn bedeutend verschmälert, der Vorder- und Hinterrand gerade, der Rücken flach, nur nach hinten stärker gewölbt. Die Vorderbrust muss, nach der Lage des Rüssels zu urtheilen, vorn ausgebuchtet sein. Eine im Abdruck als Erhöhung auftretende Falte hinter dem Vorderrand des Prothorax deutet wohl eine Einschnürung desselben an dieser Stelle an. Die Oberfläche ist mit scharf begrenzten, dicht nebeneinander stehenden und scheinbar in Reihen geordneten feinen Punkten bedeckt, die nach oben verschwinden, der Vorderrücken scheint also längs seiner Mitte glatt gewesen zu sein.

Das Schildchen ist nicht zu sehen. Die Flügeldecken sind etwa drei Mal so lang und an der Basis kaum breiter als der Vorderrücken. Die linke

sieht man nur zum Theil, die rechte fast vollständig; sie ist oval, an der Schulter gerundet, an der Seite leicht ausgeschweift. Das hintere Ende ist theilweise zerstört und erscheint die Flügeldecke in Folge dessen schief abgestutzt. Auf der Oberfläche sind 10 Reihen kleiner, rundlicher, im Abdruck als Erhöhungen erscheinender Punkte zu zählen, von denen circa 4 auf 1 mm stehen und die nach hinten verschwinden. Die Streifen zwischen den Reihen sind glatt, nur vereinzelt mit abstehenden feinen Haaren bedeckt.

Von den Beinen sieht man nur die rechten Schenkel und einen Ueberrest der rechten Vorderschiene. Erstere sind ziemlich lang und nach aussen keulenförmig verdickt. Aus der aneinander gedrängten Lage des Hinter- und Mittelschenkels muss auf ein sehr kurzes Metasternum geschlossen werden.

Bei dem schlechten Erhaltungszustande des einzigen Exemplares ist die genaue Gattungsbestimmung schwierig. In Form und Grösse gleicht es den kleineren Exemplaren des *Anisorhynchus bajulus* Oliv., doch fehlen die glatten Stellen auf den Seiten des Halsschildes, wie es bei *An. monachus* Germ. der Fall ist, auch ist der Rüssel verhältnissmässig länger, wodurch sich die fossile Art dem *An. hespericus* Ramb. nähert, der auch eine der unserigen ähnliche Flügeldeckensculptur zeigt. Der von Oustalet, Memoire sur les insectes des terrains tertiaires de la France, Part. I, pag. 72, Taf. I, Fig. 9, aus den Tertiärschichten der Auvergne beschriebene *An. effossus* ist leider zu schlecht erhalten, um ihn mit der Kutschliner Art vergleichen zu können, indess scheinen mir die Grössenverhältnisse der einzelnen Körpertheile andere zu sein.

Balaninus Germ.

B. Geinitzi nov. sp. Taf. XXI. Fig. 8. 8a.

Körperlänge ohne Rüssel 5 mm.

Die Art ist eine der häufigsten unter den von mir bisher in Kutschlin gesammelten, da ausser vier vollständigen Exemplaren auch verschiedene einzelne Flügeldecken gefunden wurden.

Der Kopf ist halbkugelig, die Stirn fein punktirt, die Augen ziemlich gross und oval; der lange, schlanke, leichtgebogene Rüssel verschmälert sich nur wenig nach der Spitze, an der die vorstehenden dreieckigen Oberkiefer zu erkennen sind; dicht hinter der Mitte entspringen die Fühler, deren Schaft

in der bis an die Augen reichenden, dem Unterrande genäherten Furche liegt. Die Geisel ist seitlich an den Körper angedrückt und nur schwer zu unterscheiden, ihre Keule scheinbar kugelig, dreigliederig und fein behaart. Der Prothorax fast trapezförmig, nach vorn verschmälert, höher als lang, der Vorderrand leicht gebuchtet, der Rücken flach gewölbt, der Hinterrand gebogen; das Prosternum scheint, nach den Resten der Vorderhüften zu urtheilen, vor letzteren ziemlich lang zu sein. Die Oberfläche ist dicht und grob punktirt und besonders gegen den Unterrand hin mit schuppenartigen Haaren bedeckt.

Das Schildchen ist nicht sichtbar. Von den Flügeldecken sieht man im Abdruck die linke vollständig, die rechte nur zum Theil und ist die trennende Naht nicht deutlich zu erkennen. Sie sind etwa $2^1/_2$ Mal so lang als das Halsschild, vorn leicht ausgerandet, an den Schultern gerundet und vorstehend, hinter der Mitte nach aussen scheinbar bauchig erweitert, hinten zugerundet. Punktstreifen sind nur im mittleren Theile der Decken scharf ausgeprägt und ist ihr Verlauf nach vorn und hinten nicht zu verfolgen; die Punkte sind rundlich und die Zwischenräume ungefähr gleich ihrem Durchmesser. Der hintere Theil der Decken ist noch mit schuppenartigen Haaren bekleidet.

Vom Mesosternum ist nur die linke Epimere zu sehen, die sich zwischen Flügeldecke und Halsschild einschiebt und an ihrem Hinterrande scharf gebuchtet ist; die Hinterbrust ist von mittlerer Grösse. Der Hinterleib tritt nur wenig hervor, lässt keine Gliederung erkennen und ist, wie Mittel- und Hinterbrust, schuppig behaart. Das Pygidium scheint unter den Decken verborgen zu sein.

Die Beine sind ziemlich lang, die Schenkel von der Mitte nach aussen keulig verdickt, fast gestielt, die hinteren auf der Unterseite mit einem kräftigen Zahn besetzt, ihre Oberfläche fein punktirt, im Leben wohl behaart oder beschuppt; die Schienen kürzer als die Schenkel, nach aussen wenig verbreitert.

Das fossile Thier gehört nach seiner Körperform, vereint mit dem langen, schlanken Rüssel und dem Verhältniss zwischen Prothorax und Flügeldecken zu *Balaninus, Anthonomus* oder einer der nahe verwandten Gattungen.

Die lange Vorderbrust spricht für *Balaninus*, und wenn auch die hinter der Mitte bauchig erweiterten Flügeldecken und das von diesen bedeckte Pygidium bei dieser Gattung im Allgemeinen nicht gewöhnlich sind, so kann man es doch auch bei einzelnen Arten beobachten, z. B. bei dem in Südafrika heimischen *Balaninus apicalis* Schönh., der der fossilen Art überhaupt sehr ähnlich ist. Der von Hope in den Transactions of the Entomological Society of London, vol. IV, 1847, pag. 254, Taf. XIX, Fig. 1, aus den tertiären Schichten von Aix in der Provence beschriebene *B. Barthelemyi* ist grösser als der unsere und zeigt ein anderes Verhältniss zwischen Halsschild und Flügeldecken. Nach der Rüssellänge zu urtheilen würde unser Exemplar einem Männchen entsprechen.

Ich habe mir erlaubt, diese Art nach meinem verehrten Lehrer, Herrn Geheime Hofrath Professor Dr. Geinitz, Director des mineralogisch-geologischen Museums in Dresden, zu nennen.

Chalcodermus Schönh.

Ch. Kirschi nov. sp. Taf. XXI. Fig. 9—11.

Auch diese Art tritt im Kutschliner Polierschiefer häufiger auf und scheint in Bezug auf Körpergrösse ziemlichen Veränderungen zu unterliegen, da das grösste Exemplar 6,2 mm, das kleinste nur 5 mm Körperlänge hat.

Der Kopf ist ziemlich klein, die Stirn leicht gewölbt, mit dem Rüssel im Profil eine fortlaufende Linie bildend, von flach grubiger oder runzeliger Beschaffenheit. Die grossen ovalen, schief nach unten gerichteten Augen sind oben nicht genähert und werden zum grössten Theil vom Halsschild verdeckt, wenn der Rüssel angezogen ist. Dieser mässig stark, so lang als Kopf und Halsschild zusammen, leicht gebogen, von der Mitte nach der Spitze wenig verdickt, oben neben der Fühlerfurche mit zwei nur schwach angedeuteten Längsstreifen, die aus feinen Pünktchen zu bestehen scheinen. Die Fühler sind von mittlerer Länge und ziemlich weit nach vorn eingefügt; der keulenförmige, bis zu den Augen reichende Schaft des linken (in Fig. 9) liegt in der dem Unterrande des Rüssels fast parallelen und sehr genäherten, seitlich auf ihrer ganzen Länge sichtbaren Furche. Die siebengliederige Geisel hat ungefähr die Länge des Rüssels, Glied 1 ist verlängert, verkehrt kegel-

förmig, 2 nur wenig kürzer und von gleicher Form, 3—7 kurz und unter sich fast gleichlang; die Keule mässig dick, oval, an der Spitze abgerundet, dreigliederig. Der der Spitze zugekehrte Rand der drei letzten Geisel- und der Keulenglieder ist fein gewimpert.

Der Prothorax ist höher als lang, im Profil fast rhombisch, nach vorn nur wenig verschmälert, am Vorderrand leicht gebuchtet, mit breit gerundeten Ecken in den Unterrand übergehend, der Rücken flach gewölbt, hinten kurz abgeschrägt, der Hinterrand fast gerade. Die Oberfläche ist mit kräftigen Längsrunzeln bedeckt, die, an den Seiten schief nach unten gerichtet, scheinbar nach dem Schildchen convergiren und sich häufig verzweigen, ihre Zwischenräume sind mit groben Punkten ausgefüllt, was sich in der Zeichnung bei der angewandten Vergrösserung nicht klar genug wiedergeben liess.

Das Schildchen ist bei keinem Exemplare deutlich zu sehen. Die Flügeldecken sind circa $2^1/_2$ Mal so lang als das Halsschild, lang eirund, nach hinten verschmälert und zusammen zugerundet, am Vorderrand seicht gebuchtet, die Schulterecken wenig vorstehend, abgerundet, der Seitenrand über den Hinterhüften nach oben gebogen, die Oberfläche gewölbt, nach hinten ziemlich steil abfallend. Zehn Punktstreifen sieht man nur an dem kleinsten Exemplare (Fig. 11), während an den übrigen nur neun zu beobachten sind, die gegen die Naht hin am schärfsten ausgeprägt erscheinen. Der dritte und vierte, vom Seitenrande gezählt, scheinbar auch der sechste und siebente, vereinigen sich im hinteren Theile der Decken, der Verlauf der übrigen ist nicht mit Sicherheit zu verfolgen. Die im Abdruck als Höcker erscheinenden Punkte sind eirund, im vorderen Theile der Streifen bis zur Mitte grübchenartig, im hinteren Theile allmählich verflacht und in die Streifen übergehend. Die Zwischenräume der letzteren erscheinen flach gewölbt und längs der Mitte mit je einer Reihe feiner Punkte bedeckt, in denen noch theilweise kurze, borstenartige Haare stehen. Scharfe, kielartig erhabene Zwischenräume, wie sie bei den lebenden *Rhyssomatus*- und *Chalcodermus*-Arten häufig vorkommen, zeigen unsere fossilen Exemplare nicht.

Vom Mesosternum ist nur wenig zu sehen, seine Epimeren schieben sich nicht zwischen Halsschild und Flügeldecken ein und sind grob punktirt. Das Metasternum ist kurz, mit grübchenartigen, scheinbar in Längsreihen

geordneten Punkten bedeckt. Die nur leicht angedeuteten Hinterhüften erscheinen nach aussen stark verschmälert. Der Hinterleib ist kahnartig, die vier ersten Bauchsegmente unter sich nahezu gleichlang, das letzte wenig länger und dreieckig.

Sehr wohl erhalten sind an dem einen Exemplare die kurzen, kräftigen Beine, deren keulenförmige Schenkel ungezähnt sind. Die Schienen sind so lang als die Schenkel, an der Basis leicht gebogen, in der Mitte wenig verbreitert, nach aussen gerade abgeschnitten, daneben an der Innenecke mit einem kurzen Zähnchen. Ihre Oberfläche ist längsgestreift, wie Aehnliches auch lebende *Chalcodermus*-Arten zeigen. Das erste Tarsenglied ist verlängert dreieckig, so lang als das zweite und dritte zusammen, letzteres zweilappig, das vierte verkehrt kegelförmig und leicht gebogen, mit zwei kurzen Klauen versehen.

Die Länge und der Bau des Rüssels, das Fehlen der lappenartigen seitlichen Fortsätze am Vorderrande des Prothorax und die eigenthümliche Sculptur des letzteren haben mich veranlasst, dieses Thier den *Cleogoniden* Lacordaire's zuzurechnen, unter denen wohl die Gattungen *Rhyssomatus* und *Chalcodermus* Schönh. der unserigen am nächsten verwandt sind. Ich habe es zur letzteren Gattung wegen der nach aussen nicht abgeschrägten Hinterschienen gestellt.[1]) Man könnte unsere Art am besten vergleichen mit *Ch. ebenius* Schönh., der etwa unseren kleinsten Exemplaren an Grösse gleichkommt.

Ursprünglich war ich geneigt, das in Fig. 11 abgebildete Exemplar als eine andere Art von den übrigen abzutrennen, und schienen mir dafür der mehr rechteckige, unten nicht so stark vorgezogene und im Profil nach vorn mehr verschmälerte Prothorax, dem oben am Hinterrande die bei den übrigen deutlich wahrnehmbare kurze Abschrägung fehlt, die flacher gewölbten Flügeldecken und besonders die geringere Körpergrösse zu sprechen. Doch haben mich später gefundene, sowohl in Grösse als auch in den erwähnten Abweichungen Uebergänge vermittelnde Exemplare vom Gegentheil überzeugt.

Diese Art ist nach Herrn Custos Th. Kirsch in Dresden genannt.

[1]) Vergl. Th. Kirsch, Deutsche entomologische Zeitschrift, Band XIX, Jahrg. 1875, pag. 182.

Mesosites.

Mit diesem Namen möchte ich vorläufig einen Käfer bezeichnen, der zur Gruppe der *Mesosiden* Lacordaire's zu gehören scheint, der aber zu mangelhaft erhalten ist, um ihn mit Sicherheit mit einer der lebenden Gattungen dieser Gruppe vereinigen zu können.

Mesosites macrophthalmus nov. sp. Taf. XXI. Fig. 12.

Das Thier liegt auf der linken Seite und ist nur im Abdruck erhalten.

Der Kopf ist fast viereckig, höher als lang, die Stirn senkrecht, die Seiten hinter den Augen fein quergerunzelt. An der Unterseite treten die schwach gebogenen, kurzen, aber kräftigen Oberkiefer hervor. Der untere Augenlappen ist sehr gross, etwas höher als breit und schief nach hinten gezogen, grob facettirt, am oberen Rande zur Aufnahme der Fühler ausgebuchtet. Die letzteren sind nur wenig länger als der Körper, fadenförmig, ziemlich kräftig und elfgliederig; von dem anscheinend kurzen Basalglied ist nur die Spitze erhalten, an der eine feine schräge Linie den Seitenrand einer schrägen Abstutzung anzudeuten scheint; das zweite Glied ist sehr klein, das dritte nach der Spitze wenig verdickt und viel länger als das vierte, dieses scheinbar kürzer als das folgende, was aber wohl auf eine Trennung oder Verschiebung der Fühlerglieder an dieser Stelle zurückzuführen ist; die übrigen nehmen an Grösse allmählich ab, das Endglied ist wieder ein wenig länger und stumpf zugespitzt. Von einer feinen Behaarung ist Nichts wahrzunehmen.

Das dreieckige Halsschild ist wenig länger als der Kopf, vorn gerade abgeschnitten, der Rücken flach gewölbt, der Hinterrand über den Hüften beiderseits leicht gebuchtet, seitlich scheinbar mit einem flachen, im Abdruck als Vertiefung angedeuteten Höcker besetzt und am Vorderrand fein querrunzelig.

Schildchen klein; die Decken circa $3^1/_2$ Mal so lang als das Halsschild, länglich eirund, die Seiten flach gebuchtet, die Schultern gerundet, die Hinterecken stumpf zugespitzt und den Hinterleib nicht überragend, neben dem Schildchen buckelartig aufgetrieben und mit undeutlichen, scheinbar in Längsreihen geordneten Punkten bedeckt, die nach hinten verschwinden.

Das Mesosternum ist zerdrückt und unkenntlich, das Metasternum ziemlich lang, viereckig, vorn zugerundet, am Hinterrande gerade abgeschnitten;

neben demselben tritt unter den Flügeldecken die linke Episterne hervor. Eine schmale Platte, die linke Hinterhüfte, an der ein dunkler Fleck die Befestigungsstelle des Schenkels andeutet, trennt das Metasternum vom Hinterleib, dessen fünf Bauchsegmente unter der Loupe deutlich zu unterscheiden sind und von denen das erste das längste, die drei folgenden zusammen wenig länger als dieses, das letzte kaum länger als das vorhergehende und stumpf dreieckig ist.

Von den Beinen ist nur das linke Vorder- und Hinterbein erhalten. Die Schenkel sind stark und in der Mitte am breitesten, der vordere kürzer als der hintere, bis zur Hinterleibsspitze reichende, die Vorderschiene länger als der Schenkel, nach aussen wenig verbreitert, ohne Andeutung einer schiefen Furche, die Hinterschiene von gleicher Form und so lang als der Schenkel, die drei allein sichtbaren Tarsenglieder sind dreieckig, das erste wenig kürzer als die beiden anderen zusammen. Vom rechten Hinterbeine sieht man noch schwache Eindrücke auf Decken und Hinterleib.

Die Körperform, die senkrechte Stellung des Kopfes und das Fehlen einer scharfen Kante längs der Seiten des Vorderrückens lassen es mir ausser Zweifel erscheinen, dass unser Thier zu den echten *Lamiiden* gehört, zu welcher Gruppe derselben jedoch ist bei dem mangelhaften Erhaltungszustande und der Aehnlichkeit vieler recenter Gattungen unter einander schwer zu entscheiden. Das an der Spitze schief abgestutzte erste Fühlerglied, der seitlich unbewehrte Prothorax, das lange Metasternum und der gedrungene, kräftige Körperbau haben mich veranlasst, es den *Mesosiden* Lacordaire's[1]) zuzurechnen, unter denen einige der ostindischen Gattungen der unseren nahe verwandt zu sein scheinen; dagegen könnte die Kürze der Fühler und die Grösse der Augen sprechen, doch tritt Aehnliches auch bei einzelnen Gattungen dieser Gruppe auf. Auch unter den *Phrynetiden*[2]) befinden sich verwandte Formen, vor Allem in Bezug auf Fühler und Augen, doch ist bei diesen das Basalglied der ersteren nicht abgestutzt, die Sculptur der Decken eine viel gröbere und die Tarsenglieder viel kürzer und breiter. Unser Thier mit einer der recenten Gattungen mit Sicherheit zu vereinigen, habe ich wegen

---

[1]) Lacordaire, Histoire des insectes. Coléoptères, vol. IX, I, pag. 367.

[2]) ib. vol. IX, II, pag. 432.

des schlechten Erhaltungszustandes nicht gewagt und vorläufig die angeführte allgemeinere Bezeichnung vorgezogen, bis vollständigere Exemplare eine genauere Bestimmung ermöglichen. Unter den bekannten fossilen *Lamiiden* könnte man unsere Art vergleichen mit *Lamia petrificata* Heyd.[1]) aus der Braunkohle von Rott bei Bonn und mit *Mesosa Jasonis* Heer[2]) von Oeningen. Beide unterscheiden sich aber wesentlich durch längere und anders gebaute Fühler, die Form des Prothorax und besonders durch die Kürze des Metasternum und der Hinterschenkel.

---

[1]) Palaeontographica XV, pag. 152, T. XXIV. Fig. 10.

[2]) Heer, Insectenfauna der Tertiärgebilde von Oeningen und Radoboj, I, pag. 165, T. V, Fig. 12.

II. Hymenoptera.

Hypoclinea Mayr.

H. kutschlinica nov. sp. Taf. XXI. Fig. 13.

Weibchen: Länge vom Kopf bis zur Flügelspitze 11,0 mm, des Vorderflügels 7,6 mm, grösste Breite desselben im zweiten Dritttheil der Länge 3,0 mm.

Der Kopf ist ziemlich gross, mit Einschluss der Oberkiefer gerundet dreieckig, an dem flach gebuchteten Hinterrande am breitesten. Die breit dreieckigen, aussen convexen Oberkiefer sind am Kaurand nur undeutlich gezähnt. Der dreieckige Clypeus ist vorn gerade abgeschnitten, hinten fast halbkreisförmig gerundet und zwischen die Fühlergelenke eingeschoben. Die feinen, leicht gekrümmten Stirnleisten divergiren nach hinten und enden mit den Netzaugen auf gleicher Höhe. Das Stirnfeld ist nicht zu sehen, auch könnte es, da die feine, ziemlich scharf ausgeprägte Stirnrinne dicht am Hinterrand des Clypeus beginnt, nur sehr klein sein. Die Netzaugen heben sich als dunkele Flecke in der Mitte der Kopfseiten ab, die sehr kleinen Punktaugen stehen weit nach hinten. Der Fühlerschaft ist an der Basis leicht gekrümmt, nach aussen wenig verdickt und überragt die Netzaugen, ohne aber den Hinterrand des Kopfes zu erreichen. Die Geisel ist ungefähr um die Hälfte länger als der Schaft, am Ende nur wenig dicker als am Grunde, die Gliederung nur stellenweise angedeutet.

Der Thorax ist kurz und gedrungen, oben leicht gewölbt. Man erkennt ausser dem Pronotum deutlich das Vordertheil des dem ersteren auf-

liegenden Mesonotum und das Mesosternum, die Schulterstücke und das Metanotum, dessen Hinterrand ziemlich steil abfällt und ohne Dornen oder Höcker zu sein scheint.

Ziemlich wohl erhalten sind die Beine, die Hüften eiförmig, die Schenkel mässig lang, fast gleichbreit, nur in der Mitte leicht verdickt. Die rechte Vorderschiene ist wenig kürzer als der Schenkel und nach aussen verbreitert, ihr erstes Tarsenglied ziemlich lang, kürzer als die Schiene.

Am besten erhalten ist der lanzettförmige rechte Vorderflügel. Die Costa scapularis zeigt kurz vor dem ersten Dritttheil der Flügellänge, gegenüber der Stelle, an welcher der von der Costa interno-media zur Costa media gehende Querast in erstere einmündet, eine leichte Einbiegung nach innen, so dass es fast den Anschein gewinnt, als fände an dieser Stelle eine Verbindung mit ersterer durch einen Querast statt, ohne dass aber davon etwas zu bemerken wäre. Die Schulterader nähert sich der Randader am Anfang des Randmales nicht. Die Costa basalis bildet mit der Costa media einen nach der Basis, mit der Costa scapularis einen nach der Spitze des Flügels offenen stumpfen Winkel und ist in der Mitte, am Ausgangspunkt der Costa cubitalis nach hinten winkelig gebogen. Die letztere spaltet sich am Ende der Cellula discoidalis und divergiren beide Aeste, anfangs leicht nach aussen gekrümmt. Der innere Ast läuft dem Innenrande des Flügels parallel und verschwindet nach der Flügelspitze zu; der äussere erleidet an der Kreuzungsstelle mit der Costa transversa, wie diese selbst, eine doppelte Biegung und giebt der inneren Cubitalzelle dadurch eine viereckige Form. Die Radialzelle ist geschlossen. Die Discoidalzelle liegt sehr nahe der Flügelmitte, ist lang viereckig, nach hinten wenig erweitert. Die Costa recurrens ist gerade und bildet scheinbar die Fortsetzung des äusseren Cubitalastes.

Wenn auch Stielchen und Hinterleib fehlen, so glaube ich doch annehmen zu dürfen, dass unsere Art zu den *Formiciden* gehört, wofür ausser der Flügelbildung vor Allem die Form des Kopfes spricht, und zwar zu den Formiciden, deren Clypeus dreieckig und zwischen die Fühlergelenke eingeschoben ist. In Betracht kommen hier nur die Gattungen *Dolichoderus, Hypoclinea, Liometopum, Iridomyrmex* und *Dorymyrmex,* da deren Weibchen zwei geschlossene Cubitalzellen und eine geschlossene Discoidalzelle haben.

Zur ersteren kann unsere Art nicht gehören, da dem Metanotum die beiden diese Gattung kennzeichnenden langen Dornen fehlen. Gegen *Liometopum* scheint die Länge und der Rippenverlauf der Flügel, gegen *Dorymyrmex* die Form des Kopfes, der bei dieser mehr oval und nicht so breit ist, zu sprechen, und wären dann nur *Hyploclinea* und *Iridomyrmex* zu berücksichtigen. Beide sehr nahe verwandte Gattungen unterscheiden sich vor Allem durch die Beschaffenheit des Thorax, der bei letzterer zwischen Meso- und Metanotum stark eingeschnürt und das letztere selbst buckelartig aufgetrieben ist. Da nun unser Exemplar am hinteren Theil des Thorax keine bedeutendere Einschnürung zeigt und das Flügelgeäder mehr für *Hypoclinea* spricht, glaube ich, dieses Thier hierher rechnen zu dürfen. Es hat etwa die Grösse der südamerikanischen *H. 4-denticulata* Rog., während die bekannten fossilen Arten dieser Gattung mit wenigen Ausnahmen bedeutend kleiner sind. Vergleichen wir die von Mayr[1]) aus dem baltischen Bernstein beschriebenen mit unserer, so nähern sich besonders *H. Göpperti* und *Geinitzi* Mayr derselben durch die mehr dreieckige Form des Kopfes, zeigen aber ein etwas abweichendes Flügelgeäder, ebenso wie *H. Haueri* Mayr[2]) von Radoboj. Unter den von Heer[3]) von Radoboj und Oeningen bekannt gewordenen Arten mit zwei Cubital- und einer Discoidalzelle können nur *Poneropsis lugubris* Heer, die nach Mayr zu *Hypoclinea* oder einer der verwandten Gattungen gehört, und *Poneropsis Schmidtii* Heer, die mit *Liometopum* ident ist, in Betracht kommen. Von ersterer sind aber nur die Männchen bekannt, letztere zeigt im Geäder des Flügels einige Verschiedenheit von der unserigen, indem die Discoidalzelle im Verhältniss zu ihrer Länge viel breiter und die innere Cubitalzelle kleiner und von dreieckiger Form, bei der Kutschliner Art grösser und viereckig ist.

---

[1]) Mayr, Die Ameisen des baltischen Bernsteins, 1868, pag. 56—60; Taf. I, Fig. 3—7; Taf. III, Fig. 42—49.

[2]) Mayr, Vorläufige Studien über die Radoboj-Formiciden (Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. 1867, pag. 47, Taf. I, Fig. 11).

[3]) Heer, Fossile Hymenopteren von Oeningen und Radoboj, 1867.

Oecophylla Smith.

Oec. obesa radobojana Heer sp. Taf. XXI. Fig. 14. 15. 15a.

1849. *Formica obesa radobojana* Heer, Insectenfauna der Tertiärgebilde von Oeningen und Radoboj, II, pag. 108, Taf. VIII, Fig. 1a—d.

1867. *Oecophylla obesa radobojana* Heer in Mayr, Vorläufige Studien über die Radoboj-Formiciden, pag. 4.

Weibchen: Körperlänge 20,0 mm, Länge des Kopfes 4,0 mm, des Thorax 6,5 mm, des Hinterleibs 9,0 mm, der Vorderflügel 16,0 mm; grösste Breite des Kopfes 3,0 mm, des Thorax 4,3 mm, des Hinterleibes 6,0 mm, der Vorderflügel 5,0 mm.

Nur an einem der mir in Doppelplatten vorliegenden Exemplare sind Kopf und Vorderflügel erhalten. Ersterer ist mit den Oberkiefern lang dreieckig, mit gerundeten Ecken, der Hinterrand fast gerade. Die dreieckigen, aussen convexen Oberkiefer sind an dem breiten Kaurande mit kleinen, scharfen Zähnchen besetzt, an der Spitze aber, wie es scheint, nicht in einen gekrümmten Zahn verlängert. Der Clypeus ist nach hinten und den Seiten nicht scharf begrenzt, scheint aber trapezförmig zu sein. Der flach bogige Vorderrand bedeckt den Hinterrand der geschlossenen Oberkiefer. Ein Stirnfeld bemerkt man nicht. Die ziemlich weit von einander entfernten Stirnleisten sind fast parallel, nur leicht S-förmig geschwungen und von mittlerer Länge. Die Fühler entspringen vom Clypeus ziemlich entfernt, ihr Schaft überragt weit den Hinterrand des Kopfes, ist leicht gebogen und nach der Spitze zu allmählich aber wenig verdickt. Die Geisel ist länger als der Schaft und an der Spitze dicker als an der Basis, das erste Glied ziemlich lang, so lang als das zweite und dritte zusammen, die übrigen undeutlich. Netz- und Nebenaugen sind nicht erhalten.

Der Thorax ist oval, in der Gegend der Vorderflügelgelenke am breitesten, nach hinten allmählich verschmälert. Deutlich ist das das Pronotum verdeckende Mesonotum, die als dunkele Flecke angedeuteten Gelenke der Vorderflügel und das Schildchen zu unterscheiden. Das knotenförmige Stielchen ist kurz.

Der eiförmige Hinterleib ist am zweiten Segment am breitesten und rundet sich nach hinten zu. Die zwei ersten, unter sich gleichen Segmente sind die längsten, das dritte wenig kürzer, das vierte an keinem der Exemplare vom fünften deutlich geschieden. Von den Beinen sieht man nur Fragmente.

Sehr wohl erhalten sind dagegen die Vorderflügel; sie sind schmal lanzettlich und im zweiten Dritttheil ihrer Länge am breitesten. Die Schulterrippe läuft im Anfang der Randrippe nahezu parallel, nähert sich ihr aber dann, mit ihr ein langes, schmales, nach der Flügelspitze scharf zugespitztes Randmal bildend. Die Costa media theilt sich kurz vor der Flügelmitte, die gerade Costa basalis geht sehr schief zur Schulterrippe. Die Costa cubitalis ist stark S-förmig geschwungen und verbindet sich an ihrer Theilungsstelle mit der sehr schief, fast zum Anfang des Randmales laufenden Costa transversa, die mit dem inneren Cubitalaste eine S-förmige Linie bildet. Die Radialzelle ist lang und schmal, leicht gebogen, nach der Flügelspitze stark verschmälert. Eine geschlossene Discoidalzelle ist nicht vorhanden, da die Costa recurrens fehlt.

Unsere Art gehört zu den *Formiciden*, deren Fühler vom Clypeus entfernt entspringen; die stark S-förmige Costa cubitalis verweist sie zur Gattung *Oecophylla* Smith. Von der aus dem baltischen Bernstein durch Mayr[1]) beschriebenen *Oec. Brischkei* ist nur der Arbeiter bekannt, so dass sie nicht mit der unseren verglichen werden kann. Dagegen scheint mir die letztere vollständig mit der von Heer in der „Insectenfauna der Tertiärgebilde von Oeningen und Radoboj“ pag. 108, Taf. VIII, Fig. 1 als *Formica obesa radobojana* beschriebenen und von Mayr[2]) als *Oecophylla* erkannten Art übereinzustimmen, wenn auch bei dieser die Flügel etwas länger und die geschlossene Cubitalzelle schmäler und länger erscheint, doch stimmen in dieser Hinsicht auch Heer's Abbildungen nicht ganz mit einander überein (vergl. Heer's Fig. 1a u. 1c). Dagegen weicht *Formica obesa oeningensis* wesentlich ab durch andere Kopfform, kürzere Fühlerschäfte und nicht S-förmig ge-

[1]) Mayr, Die Ameisen des baltischen Bernsteins, pag. 31, Taf. I, Fig. 12, 13.

[2]) Mayr, Vorläufige Studien über die Radoboj-Formiciden (Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanst. 1867, pag. 50, 51).

schwungene Cubitalrippe und mag vielleicht einer anderen Gattung angehören. Sollte sich dies bestätigen, so wäre es wohl zu empfehlen, die Radoboj und Kutschlin gemeinsame Art einfach als *Oecophylla obesa* Heer sp. zu bezeichnen. Auch von der lebenden *Oecophylla smaragdina* Fabr. weicht unsere fossile Art nicht wesentlich ab, wenn man nicht den am Vorderrand flacher gebogenen Clypeus und die an der Spitze mehr gerundeten Vorderflügel als Unterschiede gelten lassen will.

III. Hemiptera.

Notonecta L.

N. Heydeni nov. sp. Taf. XXI. Fig. 16—18.

Von dieser Art lagen mir aus dem Polierschiefer von Kutschlin fünf, zum Theil in Gegenplatten vorhandene Exemplare zur Untersuchung vor, die alle leider sehr mangelhaft erhalten sind. Ihre Gesammtlänge variirt zwischen 7 und 8 mm, die des Hinterleibes zwischen 3,3 und 3,5 mm. Die Breitendimensionen lassen sich wegen der mehr oder weniger seitlichen Lage aller nicht genau angeben.

Der Kopf ist vorn hochgewölbt und treten die Augen als dunkeler gefärbte, nicht scharf begrenzte Partieen hervor. Vom Schnabel finden sich meist nur spärliche Reste der Wurzelglieder und nur das in Fig. 17 abgebildete Thier zeigt von den übrigen Gliedern leichte Andeutungen, allerdings zu undeutlich, um ihre Form genauer angeben zu können. In gleicher Weise ist der Thorax erhalten, dessen Ränder kaum zu erkennen sind und der sich nur durch eine äusserst schwache Färbung vom Gestein abhebt. Hieraus ist wohl auf eine noch sehr weiche Beschaffenheit desselben zur Zeit der Einbettung im Gestein zu schliessen. Die Seitenränder waren wie bei der recenten *Notonecta glauca* L. dicht behaart.

Am besten ist der Hinterleib erhalten, was sich wohl durch die festere Substanz desselben erklären lassen könnte. Derselbe ist kahnartig, nach dem Afterende allmählich verschmälert, die Bauchmitte längsgekielt, am Aussenrand und Mittelkiel dicht behaart. Fig. 16 zeigt mehrere der Bauchsegmente, deren vorderstes aus zwei mit den Spitzen zugekehrten Dreiecken zu bestehen

scheint; das nächste ist nach vorn dreieckig zugespitzt und länger als das folgende parallelseitige. Eine innen neben dem Seitenrande laufende Linie bezeichnet die Grenzen der die Bauch- und Rückenschienen verbindenden Randplatten. Das Afterende ist bei keinem der Exemplare deutlich zu erkennen. Das in Fig. 17 abgebildete Thier liegt mehr auf der Seite und zeigt fünf Rückenschienen, deren erste am Aussenrande stark nach vorn gezogen ist, während die übrigen nahezu parallel und nach aussen wenig verbreitert sind.

Die Vorderbeine fehlen an allen Exemplaren. Die Mittelschenkel sind am Grunde keulig verdickt und an der Spitze scheinbar ungezähnt, die nur theilweise erhaltenen Schienen schmal. Die Hinterschenkel sind fast parallelseitig, die Schienen nach der Spitze verbreitert und dreikantig. Der schwach säbelförmige Fuss, dessen Gliederung nicht zu erkennen, ist nach dem Ende verschmälert, wenig kürzer als die Schiene und wie diese auf der Innenseite dicht gewimpert.

Das Fehlen der Flügel und der auf eine weiche Körperbeschaffenheit hindeutende Erhaltungszustand macht es wahrscheinlich, dass man es hier mit noch unentwickelten Thieren zu thun hat.

Dass unsere Art zu den *Corisen* oder *Notonecten* gehört, unterliegt wohl keinem Zweifel. Der vorn hochgewölbte Kopf, der seitlich zusammengedrückte, kahnartige, in der Bauchmitte kantige Hinterleib und die am Grunde keulig verdickten Mittelschenkel verweisen sie zu den letzteren. Welcher der beiden diese Gruppe zusammensetzenden Gattungen, *Notonecta* L. oder *Anisops* Spinola, unser Thier angehört, ist bei dem Mangel oder der Undeutlichkeit vieler für die Untersuchung wichtiger Körpertheile, wie Kopf, Schnabelglieder und Vorderfüsse, nicht mit Sicherheit zu entscheiden. Mit *Notonecta glauca* L., die als Typus der ersteren Gattung gelten kann, hat die unsere gemeinsam die allgemeine Form des Kopfes, die verhältnissmässig weit nach hinten stehenden mittleren Beine und die starke Behaarung der Unterseite des Körpers — Merkmale, welche jedoch nicht absolut nur den *Notonecta*-Arten zukommen, sondern auch bei *Anisops* mehr oder minder ausgeprägt auftreten. Für letztere Gattung spricht die mehr linealische Form des Körpers und die, wie es scheint, an der Spitze ungezähnten Mittelschenkel, deren Beschaffenheit jedoch nicht mit Sicherheit zu ermitteln ist. Ich habe

daher vorgezogen, unsere Art mit der älteren Gattung *Notonecta* L. vorläufig zu vereinigen, bis vollständigere Exemplare die Feststellung der Gattung ermöglichen.

Mit der Kutschliner Art scheint mir auch das in Fig. 18 abgebildete Thier ident zu sein, das den kieseligen Schiefern der Braunkohlenformation von Rott bei Bonn entstammt und das ich in keiner der Schriften Germar's und C. u. L. v. Heyden's über die Insecten dieser Localität beschrieben fand. Dasselbe ist 7,5 mm lang; die Augen treten an dem gewölbten Kopfe als dunkele Flecke hervor, der zwischen den Vorderschenkeln liegende Schnabel ist ziemlich deutlich zu erkennen. Die Seitenkanten des Thorax sind schärfer begrenzt und dicht behaart. An dem wohl erhaltenen Hinterleibe lassen sich fünf Segmente deutlich unterscheiden, deren Form die gleiche wie bei den Kutschliner Exemplaren ist. Die einzelnen Platten sind durch Druck auseinandergetrieben und die Bauchplatten längs ihrer Mitte gespalten, wodurch der Hinterleib viel breiter als bei den vorher beschriebenen erscheint. Zwischen Bauch- und Randplatten treten deutlich mehrere der kleinen, rundlichen Stigmata hervor. Von den Beinen sind nur die kurzen, keuligen Vorderschenkel mit deutlich abgesetzten, feinpunktirten Trochanteren und das hintere Beinpaar erhalten, dessen Schenkel scheinbar länger als bei der Kutschliner Art sind, was wohl durch Trennung vom Körper erklärt werden muss. Die von derselben Localität durch v. Heyden[1]) beschriebene *Notonecta primaeva* ist viel grösser als die unsere.

Diese Art ist nach Herrn Hauptmann Dr. phil. L. v. Heyden in Bockenheim bei Frankfurt a. M. genannt, durch dessen Arbeiten ein grosser Theil der rheinischen Tertiärinsecten bekannt geworden ist.

---

[1]) Palaeontographica VIII, pag. 11, Taf. II, Fig. 12.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. *Dorcus (Eurytrachelus) primigenius* nov. sp. a. Abdruck der Oberseite, b. der Unterseite. Nat. Grösse. — S. 303.

Fig. 2. *Bolboceras tertiarium* nov. sp. Vergr. $^5/_2$. a. Linkes Vorderbein, b. linkes Mittelbein. Vergr. $^5/_1$. — S. 304.

Fig. 3. Fragment eines *Geotrupiden*. Vergr. $^5/_2$. — S. 305.

Fig. 4. *Campsosternus atavus* nov. sp. a. Abdruck der Oberseite, b. der Unterseite. Nat. Grösse. c. Rechter Oberkiefer mit Taster, stark vergrössert. — S. 306.

Fig. 5. *Elaterites dicrepidioides* nov. sp. a. Abdruck der Oberseite, b. der Unterseite. Vergr. $^2/_1$. c. Fühler, d. linkes Hinterbein, e. Schenkeldecke des rechten Hinterbeines. Vergr. $^4/_1$. — S. 308.

Fig. 6. *Thylacites rugosus* nov. sp. Vergr. $^5/_1$. a. Kopf, stark vergrössert. — S. 311.

Fig. 7. *Anisorhynchus deletus* nov. sp. Vergr. $^2/_1$. — S. 313.

Fig. 8. *Balaninus Geinitzi* nov. sp. Vergr. $^4/_1$. a. Spitze des Rüssels, stark vergrössert. — S. 314.

Fig. 9—11. *Chalcodermus Kirschi* nov. sp. Vergr. $^4/_1$. 9a. Fühler, b. mittleres Bein, c. Structur der Flügeldecken. Vergr. $^8/_1$. — S. 316.

Fig. 12. *Mesosites macrophthalmus* nov. sp. Nat. Grösse. — S. 319.

Fig. 13. *Hypoclinea kutschlinica* nov. sp. Vergr. $^3/_1$. — S. 322.

Fig. 14. 15. *Oecophylla obesa radobojana* Heer sp. Nat. Grösse. 15a. Kopf. Vergr. $^2/_1$. — S. 325.

Fig. 16. 17. *Notonecta Heydeni* nov. sp. Vergr. $^4/_1$. Fundort: Kutschlin. — S. 328.

Fig. 18. *Notonecta Heydeni* nov. sp. Vergr. $^4/_1$. Fundort: Rott bei Bonn. — S. 330.

Die Originale zu Fig. 1—16 befinden sich im Besitz des Verfassers, zu Fig. 17 in der Sammlung des Gymnasiast W. Schmitz-Dumont in Dresden, zu Fig. 18 in der Sammlung des Kgl. mineralogisch-geologischen Museums zu Dresden.

NOVA ACTA
der Ksl. Leop.-Carol.-Deutschen Akademie der Naturforscher
Band XLII. Nr. 7.

Bau und Verzweigung
einiger dorsiventral gebauter Polypodiaceen

von

Dr. Ludwig Klein.

Mit 4 Tafeln Nr. XXII—XXV.

Eingegangen bei der Akademie den 8. August 1881.

HALLE.
1881.

Druck von E. Blochmann & Sohn in Dresden.
Für die Akademie in Commission bei Wilh. Engelmann in Leipzig.

Göbel*) stellte den Satz auf: „Wie es radiär und dorsiventral gebaute Pflanzenorgane giebt, so ist auch zu unterscheiden zwischen radiär und dorsiventral verzweigten. Die dorsiventrale Verzweigung äussert sich darin, dass verschiedene Seiten des Mutterorgans (Bauch- und Rückenseite) sich verschieden verhalten in Bezug auf die Production seitlicher Sprossungen.“ Ferner hebt er hervor, dass in allen von ihm untersuchten Fällen die dorsiventrale Verzweigung nicht auf nachträglicher Verschiebung, Verwachsung etc. beruht, sondern eine Eigenthümlichkeit schon des Vegetationspunktes ist. „Wo Verschiebungen etc. vorkommen und eine dorsiventrale Stellung radiär angelegter Organe bewirken, lassen sich dieselben auch nachweisen.“

Durch eine solche Verschiebung sollen die Blätter von *Polypodium vulgare* und *aureum,***) die ursprünglich auf den Flanken des kriechenden Stämmchens stehen sollen, auf der Rückenseite einander genähert werden durch überwiegendes Dickenwachsthum der Bauchseite des letzteren. Diese Angabe — Göbel selbst hat die genannten Formen nicht eingehender untersucht — stammt von Hofmeister.***) Derselbe sagt: „Die zweizeilig beblätterten, kriechenden Stämme von Polypodiaceen verdicken ihre unteren, dem Boden aufliegenden Längshälften weit stärker, als die nach oben gewendeten. Neu entstehende Blätter erheben sich am Stammende

*) Göbel, Ueber die Verzweigung dorsiventraler Sprosse. Arbeiten d. Würzbg. Inst. Bd. II, Heft 3, pag. 432.

**) l. c. pag. 427.

***) Allgemeine Morphologie der Gewächse pag. 604.

genau seitlich in der Durchschnittslinie einer durch die Stammachse gelegten Horizontalebene mit der Stammperipherie. Diese Stellung halten sie während der Weiterentwickelung des Stammes längere Zeit ein; bei *Pteris aquilina* nur für eine sehr kurze Zeit; länger bei *Polypodium vulgare;* bei *Polypodium aureum* stehen die jungen Blätter oft noch in 4—5 mm Entfernung von dem Achsenende streng seitlich. Hier wird ein Durchmesser des Stammes von 8—9 mm durch allseitiges, gleichmässiges Dickenwachsthum desselben erreicht. Von da an aber, bisweilen auch schon früher, erfolgt das fernere Dickenwachsthum fast nur noch in der unteren Hälfte des horizontalen Stammes. Die beiden Längsreihen von Blättern werden auf dessen obere Seite gerückt, so dass sie bei *Polypodium aureum* oben nur um $^1/_4$, unten aber um $^3/_4$ des Stammumfangs von einander entfernt sind, etc.“

Wir hätten also demnach in den kriechenden, zweizeilig beblätterten Polypodiaceen ein Beispiel für zwar exquisit dorsiventral gebaute, aber nicht dorsiventral, sondern radiär verzweigte Pflanzen, die indess insofern den dorsiventral verzweigten sehr nahe ständen, als die, die dorsiventrale Stellung bewirkende Verschiebung sehr frühe auftritt. —

Polypodium Heracleum, von dem sich im Göttinger botanischen Garten zwei starke Pflanzen befanden, zeigte streng einzeilige Blattstellung; es tritt also hier, radiäre Anlage am Vegetationspunkt vorausgesetzt, insofern eine Complication ein, als hier eine Verschiebung um volle 90° erforderlich wäre, um eine solche Blattstellung zu Wege zu bringen. Dass eine solche a priori nicht abzuweisen, das zeigt der von Göbel citirte Fall mancher *Monstera*-Arten: „Sehr auffällig ist auch bei manchen *Monstera*-Arten mit zweizeiliger Blattstellung die Verschiebung, welche bewirkt, dass die Blätter in Einer Reihe auf der Rückenseite des kletternden Stammes inserirt erscheinen“. Nach Engler*) nur „sehr stark nach oben convergiren, so dass sie fast einzeilig aussehen“. Wir haben hier zwar radiäre Anlage, aber bei verhältnissmässig dünnem Stamm und stengelumfassender Blattscheide doch wesentlich einfachere Verhältnisse, als sie uns *Polypodium Heracleum* bei radiärer Anlage bieten würde. Auch tritt die annähernde Einzeiligkeit hier sehr spät auf; wenigstens

*) Engler, Araceae. Nova acta der Ksl. Leop. Carol. Akad. Bd. XXXIX. pag. 174. 175.

standen die Blätter an einer von mir hierauf untersuchten Pflanze erst in bedeutender Entfernung hinter dem Vegetationspunkte (ca. 3—4 Fuss) nahezu einzeilig und die vordersten entfalteten Blätter standen noch aufs ausgesprochenste zweizeilig mit sehr stumpfem Divergenzwinkel der Blattzeilen.

Vorliegende Abhandlung hat den Zweck, einmal die kriechenden, dorsiventral gebauten Polypodiaceen in Rücksicht auf die oben angegebenen Gesichtspunkte zu untersuchen. Als eingehender zu behandelnde Beispiele sind dafür gewählt die einzeilig beblätterten Formen *Polypodium Heracleum* und *quercifolium* und das mehrzeilig beblätterte *Polypodium taeniosum*, ausserdem *Polypodium vulgare, aureum* und eine Anzahl anderer normaler Formen.

Man kann billiger Weise fragen, weshalb sich gerade drei vom normalen Polypodiaceencharakter abweichende Formen einer derartigen Bevorzugung erfreuen sollen, und weshalb gerade sie eventuell besonders beweiskräftig sein dürften?

Der Grund ist der: *Polypodium Heracleum* und *quercifolium*, als einzeilig beblätterte Formen, ganz abgesehen von diesem ja an sich sehr interessanten Umstande, würden den denkbar extremsten Fall für eine derartige Verschiebung darstellen und erwecken darum in dieser Hinsicht besonderes Interesse, da sie die beregten Verhältnisse am eclatantesten zeigen müssten. *Polypodium taeniosum* auf der anderen Seite steht mit seinen in Parastichen geordneten, dicht gedrängten, aber nur auf der Rückenseite des Rhizoms stehenden Blättern, von oben gesehen (conf. Taf. 3, Fig. 5) einem Farn mit spiraliger Blattstellung völlig gleichend, soweit meine Kenntnisse reichen, so einzig in seiner Art unter den Farnen überhaupt da, dass es schon darum genauerer Untersuchung werth erscheint. Dann aber müssten hier die Verschiebungsverhältnisse einen äusserst complicirten Charakter annehmen; denn, wieder radiäre Anlage vorausgesetzt, müssten die jüngsten Blätter auf den Flanken, aber nicht wie bei den anderen dorsiventral gebauten Farnen relativ weit von einander entfernt, sondern, der dichten Anordnung im ausgebildeten Zustande auf der dorsalen Hälfte entsprechend, beiderseits vom Stamm-

vegetationspunkte zunächst in einer gedrängten Reihe stehen, was gewiss, vom mechanischen Gesichtspunkte aus betrachtet, schon an und für sich sehr unwahrscheinlich erscheinen muss. Ferner würden sie höchst verschiedene Verschiebungen zu erleiden haben, entsprechend ihrer definitiven Stellung, Verschiebungen, die innerhalb der Grenzen von 90° bis beinahe 0, da die untersten ungefähr auf den Flanken stehen, schwanken müssten. Da endlich die Internodien sehr kurz sind, so müsste, an ganz benachbarten Stellen fortwährend wechselnd, das Rhizom auf die allerverschiedenste, mit dem definitiven Standpunkte der Blätter im engsten Zusammenhange stehende Weise sich verdicken.

Derartige, rein theoretische Betrachtungen lassen nun die radiäre Blattanlage für *Polypodium taeniosum* von vornherein in einem höchst zweifelhaften Lichte erscheinen und rechtfertigen gewiss eine eingehendere Untersuchung desselben. —

Bevor man aber an die Entscheidung der Frage nach dem Zustandekommen dieses dorsiventralen Aufbaues herantritt, ist es vor allem nöthig, das sich Verzweigende genau zu kennen.

Darum soll der erste Theil dieser Untersuchung sich mit dem anatomischen Bau genannter drei Formen eingehender beschäftigen, was ausserdem auch in anderer Hinsicht berechtigt sein dürfte. Denn einmal besitzen wir nicht allzu reichliche Kenntnisse über den Bündelverlauf der kriechenden Polypodiaceen*) und namentlich von complicirterem und vom normalen abweichendem Bau**) kennen wir nur wenige Gefässbündelverläufe bei den Farnen überhaupt; genauere entwickelungsgeschichtliche Untersuchungen über diesen Punkt endlich***) sind nur in verschwindend kleiner Zahl vorhanden. Darum dürfte es um so berechtigter erscheinen, wenn auch die Entwickelungsgeschichte des Strangskeletts und des Rhizoms überhaupt bei diesen Formen soweit als möglich in Untersuchung gezogen wird, umsomehr, als, wie gezeigt

*) Mettenius, Abhandlung d. Königl. Sächs. Gesellsch. d. Wiss. Bd. VI, pag. 501. Stenzel, Bau und Wachsthum d. Farne, Nova Acta d. Ksl. Leop. Carol. Akad. Bd. XXVIII. Hofmeister, Gefässcryptogamen. Conwentz, Bot. Zeitg. 1875.

**) Pteris aquilina, Polybotria Meyeriana, Dennstaedtia und einige Baumfarne nebst Angiopteris.

***) Hofmeister über Pteris aquilina (Gefässcryptogamen), die einzige mir bekannte, (von Embryoentwickelungen abgesehen).

werden wird, die thatsächlichen Verhältnisse der Blattanlage am Vegetationspunkt im Laufe der Entwickelung des Rhizoms keineswegs immer ungeändert bleiben.

Endlich, und dieser Punkt dürfte für die Berechtigung der letzten Frage nicht ganz ohne Bedeutung sein, hat die Kenntniss des Entwickelungsganges einer Pflanze ihr wohlbegründetes Interesse für das Aufstellen und Beschreiben von Species; und so manche Formen, die, für sich betrachtet, gar nichts oder wenig mit einander gemein zu haben scheinen, stellen sich, nachdem man die verbindenden Mittelglieder kennen gelernt, als entfernte Punkte einer und derselben Entwickelungsreihe heraus.

Nun ist zwar für Farne mit reich gegliederter Lamina bekannt, dass die ersten Blätter der Keimpflanze oder auswachsender Seitensprosse viel einfachere Formverhältnisse zu besitzen pflegen, als die der erwachsenen Pflanze; aber man ist doch gewohnt, in nicht allzu langer Zeit die für jene charakteristischen Formen auftreten zu sehen. Wenn nun aber eine Pflanze, — und wir werden dies bei *Polypodium Heracleum* sehen —, in den verschiedenen Altersstufen, und nicht nur in den jüngsten, sondern sogar noch als relativ schon recht alte Pflanze, einen ganz verschiedenen und von der erwachsenen Pflanze sehr abweichenden Habitus besitzt, so dass man, wenn man die Pflanzen rein äusserlich und ohne von ihren gegenseitigen Beziehungen etwas zu wissen, betrachtete, sehr leicht geneigt sein dürfte, sie für ganz verschiedene Species zu erklären, wenn eine Pflanze eine solch reich gegliederte Entwickelungsgeschichte besitzt, dann dürfte die Betrachtung derselben auch unter dem zuletzt angegebenen Gesichtspunkte von einigem Interesse sein.

Ich beginne darum mit dem anatomischen Bau und zwar zunächst dem von *Polypodium Heracleum,* weil hiervon das reichlichste Material zu Gebote stand und werde mich zunächst nach der äusseren Beschreibung des Untersuchungsmaterials und dem geführten Nachweis der Identität desselben zu einer rein empirischen anatomischen Beschreibung wenden, aus deren Vergleichung und Zusammenfassung dann die theoretische Deutung des Baues und die Entwickelungsgeschichte sich ergeben wird.

Polypodium Heracleum Ktze.

Eine Beschreibung dieses epiphytischen kriechenden Farnkrautes Javas, das der Gruppe *Drynaria* angehört, findet sich Bot. Zeitg. Bd. 6, pag. 117, woselbst indess nur das Blatt beschrieben ist. Auskunft über die ganze Pflanze findet man bei Hooker, Species filicum Bd. 5, pag. 93.

Zur Untersuchung lag folgendes Material vor:

1) Rhizomstücke zweier völlig erwachsener Pflanzen aus dem Göttinger botanischen Garten, sowie eine junge Pflanze, die durch Cultiviren eines Rhizomstückes aus einem Seitensprosse desselben erwachsen war.
2) Eine nahezu erwachsene Pflanze aus dem Berliner botanischen Garten.
3) Eine jüngere, aus einem Seitenspross erwachsene Pflanze des königlichen Gartens zu Herrenhausen bei Hannover.
4) Eine Anzahl junger, aus Sporen der Göttinger Exemplare daselbst während der Untersuchung erzogener Keimpflanzen.

Endlich hatte ich noch Gelegenheit, im Heidelberger botanischen Garten eine nahezu erwachsene Pflanze in Rücksicht auf die äussere Erscheinung zu studiren.

Die Göttinger Pflanzen, die, wie die Vergleichung mit dem übrigen Materiale ergab, als völlig erwachsen anzusehen sind, auch allein nur fructificirten, entsprachen den oben citirten Beschreibungen, sowie den im Göttinger Herbar befindlichen Exemplaren genau und verdienten auch das Epitheton ornans Blume's und Kuntze's: „Filix speciosissima“ im vollsten Maasse. Das unverzweigte Rhizom war in der vorderen Hälfte 4—5 cm dick und von wachsgelber, leicht ins Grünliche spielender Farbe. Ein dichter Pelz von 3—4 cm langen, spitz lanzettlichen, mit tief herzförmiger Basis aufsitzenden, am Vegetationspunkte wachsgelben, späterhin rothbraunen Spreuschuppen bedeckte dasselbe. Etwa 5 cm hinter dem Vegetationspunkte sprossten allseitig zahlreiche schwarzbraune Wurzeln hervor, deren Epidermiszellen sämmtlich zu langen Wurzelhaaren ausgewachsen waren. Das diarche Gefässbündel der Wurzeln war von einer starken, aus 6—10 Zellenlagen bestehenden, schwarz-

braunen Faserscheide umhüllt, die an den Initialgruppen des Gefässbündels eine Einschnürung zeigte. Die Wurzeln verzweigten sich stark und umhüllten bald das Rhizom mit einem ungeheuer dichten schwarzbraunen Wurzelfilz, so dass dadurch das Rhizom fast armsdick erschien. Die Rhizome beider Pflanzen schmiegten sich dem Rande der Gefässe, in die sie gepflanzt waren, eng an und entwickelten in einem Abstande von 10—12 cm ihre mächtigen, mit breit herzförmiger Basis sitzenden, tief fiederspaltigen Blätter bis zu 1,20 Meter Länge. Die Blätter entfalteten sich ungemein rasch; in ungefähr drei Wochen nach dem ersten, äusserlich sichtbaren Hervorbrechen waren sie völlig entwickelt. Anfangs, bis zu einer Höhe von 10 cm, stand ihre Lamina quer zur Längsaxe des Rhizoms; im Laufe der Weiterentwickelung erfuhr der Petiolus dicht über der Insertionsstelle eine Torsion um 90°, so dass die Lamina des entfalteten Blattes der Längsaxe des Rhizoms parallel stand. Die organische Oberseite war dabei nach innen gewendet. Die Blätter standen unter einem Winkel von 45° nach aussen gegen den Horizont geneigt, ohne sich indess mit der Basis des Petiolus auf den Rand des Topfes zu stützen; sie griffen mit der Basis ihrer Lamina über einander, ohne dass jedoch dabei eine bestimmte Regel herrschte, bald deckte das jüngere Blatt das ältere mit seiner vorderen Hälfte, bald wurde es von der hinteren Hälfte des älteren gedeckt. Sämmtliche Nerven, von denen besonders der Medianus, sowie die Secundär- und Tertiärnerven besonders mächtig hervorsprangen, waren an alten Blättern von glänzend schwarzer Farbe. Die Lamina der entwickelten Blätter war lederig, kahl und glatt; die der sich entwickelnden dagegen reichlich mit kurzen ein bis zweizelligen Drüsenhaaren besetzt, zwischen denen einzelne lange, fadenförmige, mehrzellige standen. Der Medianus und die Secundärnerven trugen an ihrer Basis einzelne lange, schmale, einschichtige Spreuschuppen. Dieses Haarkleid ist auf Ober- und Unterseite in gleicher Weise entwickelt und schwindet mit der definitiven Ausbildung der Blätter völlig. Die meisten Blätter waren fertil, die ganze obere Hälfte der Blattunterseite dicht mit Soris bedeckt in der bei Mettenius, Filices Horti Lipsiensis Taf. 3, Fig. 52 abgebildeten Anordnung. Bei beiden Pflanzen standen sämmtliche Blätter genau in einer Zeile — in der oben citirten Literatur fand sich darüber keine Angabe —; regelmässig mit den Blättern abwechselnd, aber genau in derselben Zeile mit ihnen stehend, fand sich in der Mitte

zwischen je zweien, wie jene einer flachen Grube eingesenkt (Taf. 2, Fig. 16), ein schwarzes Köpfchen von hornartiger Consistenz mit einem dichten Büschel abgestorbener, kurzer, schmaler, einschichtiger Spreuschuppen auf dem Gipfel, das, wie später gezeigt werden wird, als rudimentäres Blatt aufzufassen ist. Nur ein einziges Mal wurde eine Abweichung von diesem normalen Wechsel beobachtet, indem ein Ende Januar 1881 sich entwickelndes Blatt von dem nächst älteren entfalteten durch zwei solche rudimentäre Blätter getrennt war. Seitensprossanlagen, halbkugelige Höcker von 1 cm Durchmesser waren an beiden Pflanzen sehr spärlich vorhanden; wo sie auftraten, standen sie auf den Flanken, indess der Oberseite stark genähert und ungefähr in der Mitte zwischen einem ausgebildeten und einem rudimentären Blatt.

Diesen beiden Pflanzen wurde am hinteren Ende ein Rhizomstück von je fünf Internodien abgeschnitten, das eine, das keine Seitensprosse besass, zur Untersuchung des Gefässbündelverlaufes verwendet, das andere mit drei Seitensprossen, in zwei Stücke getheilt, cultivirt, um dieselben eventuell zum Austreiben zu bringen. Das eine der beiden Stücke mit zwei Sprossanlagen ging zu Grunde, bei dem anderen glückte die Cultur.

Der auswachsende Seitenspross (Taf. 2, Fig. 16) entwickelte sich zunächst zu einem 3 cm langen und nur 5 mm dicken Rhizomstück, das etwas schräg nach unten wuchs und drei in einer Zeile stehende Blätter trug, die aber sämmtlich nicht zur Entfaltung gelangt waren. Dann stellte er sein Wachsthum ein und sein Vegetationspunkt starb ab. Der einzige Seitenspross, den er erzeugte, stand hinter dem ersten Blatt und beinahe genau auf dem Rücken des Rhizoms im Gegensatz zu allen anderen Seitensprossanlagen, die stets mit einem Blatt begannen. Diese Sprossanlage wuchs kräftig aus, zunächst 2 cm lang horizontal und dann, sich knieförmig krümmend, aufwärts. Als die Pflanze zur Untersuchung in Alkohol aufbewahrt wurde, damit nicht etwa durch Abfaulen die Verbindung mit dem Mutterrhizom verloren gehe, trug sie zwei Blätter, die wiederum einzeilig zu stehen schienen. Dies kam dadurch zu Stande, dass der Blattstiel des älteren Blattes, dem Rhizom dicht angeschmiegt, eine Strecke weit nach links wuchs, sich dann erhob und mit dem des zweiten in eine Zeile stellte; die am Rhizomende stehende, noch von Spreuschuppen völlig eingehüllte Anlage des dritten Blattes zeigte aber deutlich, dass zweizeilige Blattstellung vorlag. Das erste Blatt war völlig

entfaltet und besass eine Länge von ca. 18 cm, gestielt mit langgestreckter, eilanzettlicher Lamina, die, sich unten allmählich verschmälernd, als schmaler Flügel bis zur Insertionsstelle des Blattstieles herablief; der Rand der Lamina war leicht wellig ausgerandet, Blattstiel und Lamina leicht behaart. Die Nervatur zeigte bereits vollkommen den Charakter der *Nervatio Dryopteridis;* das zweite Blatt, im Entfalten begriffen, war 6 cm lang.

An dem beinahe erwachsenen Exemplar des Berliner Gartens war der Hauptvegetationspunkt abgestorben und drei Seitenknospen zu beblätterten Sprossen ausgewachsen, während die Blätter des Hauptrhizoms abgestorben waren, als die Pflanze zur Untersuchung gelangte. Die Pflanze fructificirte nicht. Bei oberflächlicher Betrachtung schien hier eine dem Göttinger *Polypodium Heracleum* zwar nahe verwandte, aber keineswegs damit identische Species vorzuliegen. Zunächst zeigte sie deutlich ausgesprochen zweizeilige Blattstellung, keinen regelmässigen Wechsel ausgebildeter und verkümmerter Blätter, Neigung zu reichlicher Seitensprossbildung, die fast regelmässig auf beiden Flanken zwischen je zwei successiven Blättern angelegt waren und zum Theil ein bis drei verkümmert gebliebene Blattanlagen zeigten. Sodann war das Rhizom keineswegs mit einem förmlichen Wurzelfilz, wie bei den Göttinger Pflanzen, bedeckt. Die Wurzeln standen auf der Oberseite nur spärlich und stellenweise trat das von Spreuschuppen entblösste grünliche Rhizom nackt zu Tage. Endlich hatten die Blätter ein ganz anderes Aussehen, viel kleiner, $1^1/_2$ bis höchstens 2 Fuss gross, die Lamina nur in der oberen Hälfte in ein Paar spitze Lappen gespalten und die Endfieder unverhältnissmässig gross, die Basis zwar herzförmig, aber auch relativ viel schmäler als bei den Göttinger Pflanzen. Auch zeigten die älteren Blätter nicht die glänzend schwarze Färbung der Nerven, die bei den Göttinger Pflanzen so ausserordentlich schön hervortrat, und die erwachsenen Blätter waren leicht behaart.

Die jüngere Pflanze aus Herrenhausen war, wie schon erwähnt, aus einem Seitensprosse erzogen; dieselbe wurde von Mitte November bis Ende Februar zu Göttingen cultivirt und entwickelte in dieser Zeit noch zwei Blätter. — Der Seitenspross der Herrenhausener Mutterpflanze wuchs zu einer Länge von 6 cm aus und trug 14 Blätter, von denen aber die meisten rudimentär geblieben waren. Am hintern Ende war das Rhizom 5, am vordern

13 mm dick. Die Blätter standen deutlich zweizeilig. Der Hauptvegetationspunkt war abgestorben. Seitensprossanlagen waren reichlich vorhanden auf den Flanken, der Oberseite indess etwas genähert. Dieselben standen in der Mitte der Internodien, abwechselnd rechts und links, doch in etwas geringerer Anzahl als die Blätter. Ihre Vegetationspunkte erwiesen sich bei mikroskopischer Untersuchung, bis auf einen, sämmtlich als abgestorben. Drei von ihnen hatten Seitensprossanlagen zweiter Ordnung gebildet, deren Vegetationspunkte auch abgestorben waren. Zwischen dem zehnten und elften Blatt war eine Sprossanlage kräftig ausgewachsen und hatte sich, von 4 mm Dicke an der Insertionsstelle rasch zunehmend, zu einem 2 cm dicken und 22 cm langen Rhizom entwickelt, das durch eine scharfe Krümmung an der Insertionsstelle fast mit dem Mutterrhizom parallel, aber in entgegengesetzter Richtung, d. h. nach hinten wuchs, eine Eigenthümlichkeit, die sich auch bei den kräftig auswachsenden Seitensprossen des Berliner Rhizoms zeigte. Das Rhizom trug zehn Blätter, von denen die sieben ersten zweizeilig standen, die letzten drei dagegen genau einzeilig; sechs und acht waren verkümmert. Die Lamina der mit herzförmiger Basis sitzenden Blätter stand transversal zur Rhizomlängsaxe, vier und fünf schief unter einem Winkel von ca. 45°, sieben wieder genau transversal, neun und zehn dagegen stellten ihre Lamina durch eine gleich nach Beginn der Entwickelung derselben einsetzende scharfe Drehung des Petiolus um 90° genau parallel zur Rhizomlängsaxe. Das neunte Blatt maass ungefähr 45, die vorhergehenden 30 cm an Länge, am Rande, wie jene, leicht wellig gebuchtet und nur an einer Stelle in einen stumpfovalen Lappen ausgezogen. Die Blätter glichen sehr den ersten Blättern der ausgewachsenen Seitensprosse der Berliner Pflanze und waren, wie jene, leicht behaart. Sämmtliche Nerven waren, mit Ausnahme des an seiner Basis bräunlichen Medianus, blass grün. Seitensprosse waren ebenfalls reichlich entwickelt, auf den Flanken, indess schon deutlich auf die obere Rhizomhälfte gerückt, in der Mitte der Internodien, aber ohne gesetzmässige Reihenfolge, indem bald ein Internodium zwei (einen rechts, den andern links), bald nur einen, bald überhaupt keinen besass.

Die jungen Keimpflanzen stammten von drei Sporenaussaaten der Göttinger Pflanzen in den Osterferien 1880 und zu Anfang und Mitte des Sommersemesters 1880. Die Sporen von *Polypodium Heracleum* sind durch-

weg bilateral nierenförmig, besitzen ein sehr dünnes Exospor ohne jegliche Verdickungen und ohne deutlich erkennbare Dehiscenzleiste. Sie enthalten, noch im Sporangium eingeschlossen, schon reichlich Chlorophyll und keimen einige Tage nach der Aussaat, wobei das Exospor meist unregelmässig gesprengt wird. Die Entwickelung des Prothalliums ist der für *Polypodium vulgare* bekannten völlig analog; nur steht die erste Scheidewand des jungen Prothalliums nicht, wie Sadebeck*) für *Polypodium vulgare* angiebt, senkrecht auf der das erste Rhizoid abschneidenden Wand, sondern dieselbe tritt erst bedeutend weiter vorne auf (Taf. 1, Fig. 16 und 17). Die stärkeren Prothallien zeigten sehr reichliche, normal gebaute und gestellte Archegonien und eine mässige Anzahl Antheridien. Dagegen entwickelten sich letztere auf den mehr fadenförmig und einschichtig bleibenden Prothallien, die keine Archegonien trugen, massenhaft. Die Antheridien sind einfach gebaut, ohne Stielzelle, die Centralzelle umgeben von der Deckelzelle und zwei Ringzellen, welch letztere durch zwei mit der weiten Oeffnung an einander stossende trichterförmige Wände abgeschnitten werden (Taf. 1, Fig. 20). Die rasch heranwachsenden Spermatozoïdienmutterzellen dehnen die Centralzelle derart aus, dass Ring- und Deckelzellen fast ganz zusammengedrückt werden. Charakteristisch für die grossen normalen Prothallien sind eigenthümliche, reichlich Chlorophyll führende Haarbildungen, einmal sehr kurze, meist von den Randzellen ausgestülpte knopfförmige Papillen, deren Durchmesser indess viel geringer ist, als der der Randzelle selbst (Taf. I, Fig. 19), und, namentlich auf Ober- und Unterseite der mehrschichtigen mittleren Parthie beschränkte, eigenthümlich verzweigte mehrzellige Haare, drei bis vier Zellen lang; jede Zelle trug ein bis zwei, selten drei papillöse, durch eine Scheidewand abgetrennte Ausstülpungen, wie die Randzellen des Prothalliums, so dass das ganze Haar einen bäumchenartigen Habitus erhielt (Taf. 1, Fig. 18). Mitte Juni traten an den befruchteten Prothallien die ersten Blätter hervor von spatelförmig gestreckter Gestalt, reichlich mit beiden (an den jungen Blättern der Göttinger Pflanze beschriebenen) Arten von Drüsenhaaren besetzt. Die jungen Pflanzen zeigten sehr verschiedenes Wachsthum; einzelne entwickelten sich sehr rasch, so dass ihre jüngsten Blätter nach vier Monaten

*) Encyclopaedie d. Naturw. Handb. d. Bot. Bd. I, pag. 163.

bereits 10 cm, nach sieben Monaten an 20 cm gross waren. Die Mehrzahl aber blieb bedeutend an Grösse hinter diesen Exemplaren zurück. Darin aber stimmten alle überein: Von Anfang an deutlich ausgesprochen zweizeilige Blattstellung mit einer Divergenz der Blattzeilen von ungefähr 45 ^{0} auf der Rückenseite, die Blattlamina der Rhizomlängsaxe parallel. Bei ganz jungen Pflänzchen, die erst drei bis fünf Blätter entwickelt hatten, schien, bei oberflächlicher Betrachtung, die Blattstellung mit einer Spirale zu beginnen; dies erklärte sich aber einfach durch die starke Krümmung des von der Unterseite des Prothalliums hervorwachsenden Rhizoms, wodurch die ersten Blätter dem Boden angepresst wurden und spiral gestellt erschienen. Die Lamina war ungetheilt, nur bei den jüngsten und grössten am Rande etwas wellig. Endlich waren die Blätter gestielt und die Lamina verlief mit einem schmalen Flügel nach unten allmählich in den Petiolus (Taf. 2, Fig. 21, 22. Taf. 4, Fig. 10). Die Nervatur war deutlich Dryopteris und die Blätter glichen sehr denen des auswachsenden Göttinger Seitensprosses. Bei den Mitte Februar 1881 sich entwickelnden Blättern lief die Lamina dagegen schon bis zum Rhizom herab und die Blätter sassen mit schmal herzförmiger Basis. Die Wurzeln zeigten genau den Bau der Mutterpflanze.

Im Alter von ca. vier Monaten traten an den jungen Pflanzen reichliche Seitensprossanlagen hervor und es hatte den Anschein, als ob sie sich verzweigen wollten. Da aber die Rhizomspitze überall unverletzt blieb und kräftig weiter wuchs, hatte es dabei sein Bewenden. Als hingegen behufs der Vegetationspunktuntersuchung einigen Pflanzen die Rhizomspitze abgeschnitten wurde, begannen die Seitensprossanlagen alsbald und continuirlich auszuwachsen. Als die Pflanzen etwa sechs Monate alt (Mitte December 1880), wurden neben die kräftigeren derselben morsche Holzstückchen, an die Rhizomspitze leicht angelehnt, hingestellt, um der epiphytisch wachsenden Pflanze möglichst natürliche Vegetationsbedingungen zu geben, auch um zu sehen, ob dies vielleicht von Einfluss auf die Blattstellung, resp. Aenderung der zweizeiligen in die einzeilige sein würde. Sehr bald begannen die Pflänzchen auf das Substrat zu kriechen und die Wurzeln drangen in die Spalten und Risse desselben ein. Ende Januar waren sämmtliche Pflanzen mit dem Neuzuwachs des Rhizoms auf das Substrat gekrochen, die Blattstellung blieb aber einstweilen unverändert die zweizeilige und es scheint ein gewisses Alter

resp. Erstarken des Rhizoms für das Zustandekommen der Einzeiligkeit unbedingt nothwendig zu sein und ich hoffe, da die Pflanzen sich sehr schön weiter entwickeln, dies später noch direct beobachten zu können.*)

Bei der Beschreibung der Berliner Pflanze wurde erwähnt, dass sie einen von der Diagnose für *Heracleum* wesentlich abweichenden Habitus zeigte. Sie war zwar als *Polypodium Heracleum* bestimmt, da aber ihre Abstammung von einem solchen nicht nachgewiesen werden konnte, musste dies zunächst noch zweifelhaft erscheinen. Genaue und eingehende Vergleichung der Berliner Pflanze mit dem übrigen Untersuchungsmaterial, sowohl in makroskopischer wie in mikroskopischer Hinsicht, liessen es nun doch höchst wahrscheinlich erscheinen, dass auch sie ein echtes *Polypodium Heracleum* sei, dagegen — sie war ja auch noch durchaus steril — jedenfalls eine jüngere Pflanze als die Göttinger. Als Beweise für die Identität führe ich an: Bei den Keimpflanzen, dem auswachsenden Göttinger Seitenspross und der Pflanze aus Herrenhausen war die Blattlamina sehr einfach und es scheint, dass die für die erwachsene Pflanze charakteristische Gestalt erst sehr spät eintritt. Dafür spricht ferner das Verhalten eines Exemplares von *Polypodium Heracleum*, das ich im Heidelberger Garten sah. Hier war das Rhizom schlangenartig zusammengerollt, der Hauptvegetationspunkt abgestorben und auswachsende Seitensprosse in allen Altersstufen mit den verschiedenartigsten Blättern vorhanden, von der Form derjenigen der Keimpflanzen, der Herrenhausener, Berliner und die grössten ähnelten endlich sehr denen der alten Göttinger Pflanzen, doch waren sie noch viel kleiner, die Lamina noch lange nicht so tief getheilt und durchweg steril. Zweizeilige Blattstellung, bleibende Behaarung der Blätter fanden sich ebenfalls bei den unzweifelhaft ächten, jüngeren *Heracleum*-Pflanzen. Dass bei der Berliner Pflanze so viele Seitensprosse ausgewachsen waren, erklärt sich leicht dadurch, dass der Hauptvegetationspunkt zu Grunde gegangen war und damit, wie die Keimpflanzen zeigten, die Anregung zur Verzweigung gegeben war.*) Die Wurzeln waren genau so gebaut, wie bei den Göttinger Pflanzen; dass der starke Wurzelfilz fehlte, ist wiederum daraus zu erkären, dass die Pflanze noch nicht völlig erwachsen war, das Hauptrhizom auch im Absterben war und es an Wurzelresten keineswegs fehlte, wenn sie auch nicht so dicht, wie bei den Göttinger Pflanzen, hervorsprossten und ja erst durch

*) Vergl. Zusatz am Schluss der Abhandlung, pag. 392 (60).

die Verästelung der Wurzeln der dichte Pelz gebildet wird. Die Spreuschuppen der jungen Keimpflanzen waren durchaus einschichtig, mit tief herzförmiger Basis lateral angeheftet — durch starke Entwickelung der herzförmigen Lappen und völliges Uebereinandergreifen derselben schien die Schuppe bei schwacher Vergrösserung schildförmig angeheftet — nach oben war sie in eine lange, schmale Spitze ausgezogen, am Rande trug sie meist aus zwei Zellen gebildete Zähne, auf denen häufig ein- bis zweizellige kurze Drüsenhaare sassen (Taf. 1, Fig. 21). Diesen Spreuschuppen sehr ähnlich waren die unter einander gleichen der Berliner und Herrenhausener Pflanze, nur etwas grösser und von der herzförmigen Basis zog sich nach der Spitze ein schmaler mehrschichtiger Streifen. Ziemlich verschieden davon waren die Spreuschuppen der Göttinger Pflanzen, viel grösser, 3—4 cm. lang, lineal lanzettlich, die Flügel der herzförmigen Basis sehr zurücktretend. Den grössten Theil der Schuppe nahm ein breites mehrschichtiges Band langgestreckter Zellen ein, sich oben allmählich in die lang ausgezogene Spitze der Schuppe verschmälernd. Zu beiden Seiten dieses sich ziemlich scharf absetzenden Bandes lief ein schmaler einschichtiger Saum und hier, sowie an der Spitze war die Schuppe wesentlich ebenso gebildet, wie bei den Keimpflanzen und den übrigen jüngeren Pflanzen. Die Zellmembranen sämmtlicher Spreuschuppen waren durchaus unverdickt. Es zeigen also die Spreuschuppen, ebenso wie die Blätter, eine mit zunehmendem Alter und Erstarken der Pflanzen fortschreitende, höhere Entwickelung. Endlich zeigt, wie wir sehen werden, die Berliner Pflanze, wenigstens in dem vorderen Theile ihres Rhizoms, wo die Blattstellung einzeilig wird, in ihrem Gefässbündelverlauf eine solch völlige Uebereinstimmung mit dem der Göttinger Pflanze, wie sie mir bei einem derartig complicirten Strangskelett, wie es *Heracleum* aufweist, bei zwei verschiedenen Species höchst unwahrscheinlich erscheint (Taf. 2, Fig. 14 u. 15. Taf. 1, Fig. 1—10). Da sich endlich in der Literatur keine andere passende Diagnose für das Berliner *Heracleum* fand, so glaube ich aus den oben angeführten Gründen seine Aechtheit nicht länger anzweifeln zu müssen.

Zur Untersuchung des Gefässbündelverlaufs wendete ich folgende Methode an: Die Rhizome wurden in Wasser, dem etwas Salzsäure

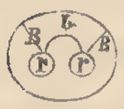
zugesetzt war, ca. eine Stunde gekocht und blieben so mehrere Tage stehen. War dann das Parenchym noch nicht weich genug zum Wegpräpariren geworden, so wurde diese Procedur wiederholt. Sehr praktisch erwies sich dabei der Zusatz von etwas schwefelsaurem Anilin, wodurch die Gefässbündel, soweit sie verholzt waren, eine intensiv gelbe Farbe annahmen. Ebenso erleichterte mehrwöchentliches Liegen in Alkohol vor dem Kochen, wenigstens bei *Polypodium Heracleum* und *quercifolium*, die Präparation bedeutend, da sich dadurch das Parenchym rothbraun färbte, während die Gefässbündel bedeutend heller blieben und durch die Anilinfärbung besonders deutlich hervortraten. Die Präparation geschah ausschliesslich mit der Lanzettnadel unter Wasser. Nur bei den Keimpflanzen verfuhr ich anders, wie dort gezeigt werden wird. Ausserdem wurden, theils zur Controle, theils zur genaueren Erkennung einzelner Details zahlreiche Querschnitte angefertigt.

Gefässbündelverlauf der verschiedenen Pflanzen.

In dem, durchweg aus in der Längsrichtung gestreckten Parenchymzellen bestehenden, Grundgewebe des cylindrischen Rhizomes der Göttinger Pflanzen verliefen zwei, aus den gleichen Elementen aufgebaute, aber sehr verschieden ausgebildete Gefässbündelsysteme, ein äusseres rinden- und ein inneres markständiges. Beide bestehen aus sehr zahlreichen längs verlaufenden, verhältnissmässig feinen, unbescheideten Gefässsträngen, die durch eine grosse Menge Anastomosen zu einem reichmaschigen Netzwerk verknüpft sind. Das rindenständige System besitzt im Wesentlichen die Gestalt eines Cylindermantels, wenigstens in seinen unteren zwei Dritttheilen (Taf. 1, Fig. 12 und Taf. 4, Fig. 1). Hier besteht es aus mehr oder minder lang gestreckten, rhombischen oder polygonalen, annähernd parallel verlaufenden Maschen. Gegen das obere Dritttheil setzt es sich auf beiden Seiten durch eine schwache Einschnürung ziemlich scharf ab, welche Einschnürung hervorgebracht wird durch einen etwas dickeren (Taf. 2, Fig. 12) oder stellenweise bandartig verbreiterten (Taf. 4, Fig. 1) Gefässstrang. Das obere Drittel ist aus allmählig feiner werdenden Strängen aufgebaut, die hier zu grösseren und kleineren Maschen isodiametrisch polygonaler oder mehr unregelmässiger Gestalt zusammentreten. In regelmässigen Intervallen erhebt sich der obere Theil

des äusseren Gefässbündelsystems zu mässig vorgewölbten Kuppen, die in der Mitte eine kreisförmige Unterbrechung besitzen. Gegen den Rand dieser Oeffnung zu nehmen die Maschen allmählich an Grösse ab, die Bündel werden immer dünner und enden entweder meist blind, oder laufen in Wurzeln aus. Von dem äusseren System allein nehmen sämmtliche Wurzelbündel ihren Ursprung. Dieselben entspringen alle unter dem gleichen Winkel, 40° etwa, und laufen innerhalb des Rhizoms alle in der Richtung von vorn nach hinten. Sie setzen nie an quer gestellte Anastomosen an, sondern stets an längs verlaufende Stränge und namentlich da, wo Queranastomosen abgehen. Bisweilen verzweigen sie sich noch vor dem Austreten aus dem Rhizom. Etwa 1—1 $^1/_2$ mm, ehe sie die Epidermis durchbrechen, umgeben sie sich mit der dunkelbraunen Scheide aus Faserzellen, deren Membranen fast bis zum Schwinden des Lumens verdickt sind und die sich fast ohne Uebergang scharf gegen das Parenchym absetzt. Es besitzen nämlich die Membranen der untersten resp. äussersten, noch im Rhizom eingeschlossenen Zellen dieser Scheide in ihrer oberen resp. inneren Hälfte bereits vollkommen den normalen Bau der Scheidenfaserzellen, um nach unten resp. aussen allmählich sich verdünnend in die feine Cellulosemembran gewöhnlicher Parenchymzellen überzugehen.

Das markständige System ist bedeutend complicirter gebaut. Ein Querschnitt durch das Rhizom, 3 cm hinter einer Blattinsertion (Taf. 1, Fig. 1 u. 10) giebt uns ungefähr folgendes Bild, das als Ausgangspunkt für die folgende Betrachtung dienen soll: nach unten zwei einander ziemlich genäherte Ringe (r), die durch eine nach oben gewölbte halbkreisförmige Brücke (b) verbunden sind. Von dem oberen Rande derselben läuft auf jeder Seite schräg nach aussen ein Band (B), das sie an den Ring des Rindensystems anheftet. Die beiden Ringe entsprechen zwei parallel verlaufenden, aus sehr langen Gefässbündelmaschen gebildeten Röhren, deren Stränge bedeutend stärker sind als die des äusseren Systems (Taf. 1, Fig. 13, 14, 15, r r), die beiden seitlichen Bänder einer, ebenfalls aus lang gestreckten Maschen stärkerer Bündel aufgebauten, continuirlich nach dem rindenständigen System verlaufenden Duplicatur des markständigen, deren oberste Maschen sich sämmtlich an den, das rindenständige System beiderseits einschnürenden Gefässstrang ansetzen (Taf. 1, Fig. 13b). Verfolgen wir nun das innere System in der Richtung gegen den Blattstiel nach vorn, so bleibt die nach



aussen laufende Duplicatur und der untere Theil der beiden Gefässröhren im Wesentlichen ungeändert (Taf. 1, Fig. 10—5). Dagegen rücken die Innenseiten der beiden Röhren näher zusammen und verschmelzen bald mit einander (Taf. 1, Fig. 9) derart, dass ihr Querschnitt ungefähr Bisquitform zeigt. Aus der verbindenden Brücke und dem oberen Theil der beiden verbundenen Röhren entsteht nun, durch halbkreisförmiges Verwölben dieses letzteren Theiles nach unten, verbunden mit einer Ablösung von dem unteren Theil der beiden vereinigten Röhren, eine starke dritte Röhre (Taf. 1, Fig. 8, 7), die sich gegen das Blatt hin mehr und mehr erhebt (Taf. 1, Fig. 13) und in einem stumpf kegelförmigen, durch die kreisförmige Oeffnung des äusseren Ringes etwas herausragenden Ende ausläuft (Taf. 1, Fig. 12). Durch die Bildung dieser dritten Röhre (des Blattpolsters) verlieren natürlich die beiden unteren Röhren ihren Charakter als solche, da ja ihre obere Hälfte zum Aufbau der dritten Röhre verwendet wurde und sie entsprechen nur noch der unteren Hälfte der bisquitförmigen Figur (Taf. 1, Fig. 8, 7, 6). Gegen das stumpfe Ende der dritten Röhre convergiren sämmtliche Stränge mit allmählich kleiner und kürzer werdenden Maschen (Taf. 1, Fig. 13) und laufen entweder blind und am äussersten Ende unbescheidet aus, bedeckt von dem oben erwähnten schwarzen Köpfchen und in diesem Falle haben wir es mit einem rudimentären Blatte zu thun. Das Köpfchen selbst ist der abgestorbene Blattvegetationspunkt; seine Zellen sind sämmtlich todt, ohne Plasma, die Membranen gebräunt, Segmentgrenzen sind manchmal noch zu erkennen. Im anderen Falle, beim entwickelten Blatt, laufen sämmtliche Stränge, sich kurz vor ihrem Austritt aus dem Rhizom mit einer starken Faserscheide umgebend, in den Blattstiel aus, der sich mit seinem dunkelbraunen, hornartig verholzten Parenchym ziemlich scharf vom Rhizom abhebt (Taf. 1, Fig. 3, 4). Während sich nun diese dritte Röhre mehr und mehr erhebt, erhebt sich zugleich mit ihr (Taf. 1, Fig. 7, 6, 5), sich nach oben schleifenartig verwölbend, die untere, resp. nach Ablösung der oberen Röhre, einzige Verbindungsstelle der beiden unteren Röhren und trifft unter der Mitte des Blattstiels auf die Unterseite der oberen Röhre (Taf. 1, Fig. 5). Direct nach dem Blattstiel, resp. dem als Blattstiel aufzufassenden schwarzen Köpfchen, setzt sich an die Vorderseite der oberen Röhre, beiderseits mit scharfem Falz eingesetzt, eine steile schmale Brücke an (Taf. 1, Fig. 3, b b), die mit einer grossen, geschlossenen, huf-

eisenförmig polygonalen Masche beginnt (Taf. 1, Fig. 12, 13, h h und Taf. 4, Fig. 1 h). Diese Masche bildet die Grenze je zweier successiver Blattpolster und ihren unteren Rand kann man als Grenzstrang auffassen. Von der Mitte dieser Masche verlaufen keine Stränge in den Blattstiel, so dass ein Querschnitt durch denselben die Gefässbündel in Form eines offenen Hufeisens angeordnet zeigt. Der Querschnitt (Taf. 1, Fig. 3) zeigt uns, dass die unter dem Blattstiel vollzogene Vereinigung der oberen Röhre mit der Verbindungsbrücke der beiden unteren sich wieder aufgelöst hat, da ja das obere Rohr in den Blattstiel ausgetreten ist, und dass sich nun die verbundenen Innenwandungen der beiden Röhren (der mittlere Theil der unteren Bisquithälfte), (Taf. 1, Fig. 3, b b) sehr stark in die Höhe gezogen haben und so die oben erwähnte schmale, stark gewölbte Brücke (b b) (den Anfang des nächsten Blattpolsters) bilden, die durch die grosse, hufeisenförmige Masche mit der oberen Röhre (dem vorhergehenden Blattpolster), in Verbindung steht. Diese Brücke verbreitet und verflacht sich nun mehr und mehr (Taf. 1, Fig. 2, 1, 10) (entsprechend Taf. 1, Fig. 13 B) und stösst schliesslich (Taf. 1, Fig. 2, 1, r r) an das obere Ende der äusseren Wandung der unteren Röhrenhälften an, so dass diese dadurch wieder zu geschlossenen Röhren werden, zunächst (Fig. 2) durch eine ziemlich schmale, an die Innenseite der beiden Röhren ansetzende Brücke verbunden. Diese letztere rückt, sich verbreiternd (Fig. 1), immer mehr nach der Aussenseite der beiden Röhren und so gelangen wir schliesslich wieder zu dem Bild (Fig. 10), von dem wir ausgegangen, wo dasselbe Spiel von Neuem beginnt. Wurzelbündel entspringen niemals von dem inneren System, ebensowenig finden sich hier blind endigende Stränge (ausgenommen an der Spitze des rudimentären Blattpolsters). Wir sehen also, dass beide Systeme völlig getrennten Zwecken dienen; nur von dem äusseren gehen sämmtliche für die Wurzeln und nur von dem inneren sämmtliche für die Blätter bestimmten Stränge ab, und Theile des äusseren Systems betheiligen sich nicht an dem Aufbau der Blätter, wie bei den übrigen Polypodiaceen mit mehreren Gefässbündelsystemen, bei denen diese Verhältnisse untersucht sind (*Pteris aquilina* und die *Dennstaedtia*-Arten mit complicirterem Strangskelett.*) Beide Systeme stehen nur durch das von den beiden stärkeren

*) Mettenius, Angiopteris. Abh. d. Königl. Sächs. Gesellsch. d. Wiss. Bd. VI.

Grenzsträngen des oberen Drittels (Taf. 1, Fig. 12, g g, Taf. 4, Fig. 1, g g) herablaufende, aus lang gestreckten Maschen gebildete Band in Verbindung (Taf. 1, Fig. 13, b b) und verlaufen sonst überall völlig von einander getrennt.

Die Seitensprossanlagen der Göttinger Pflanzen glichen äusserlich zwar einigermaassen den rudimentären Blättern, unterschieden sich aber sofort durch ihre Stellung und ihren anatomischen Bau. Es betheiligten sich nämlich an ihrem Aufbau äusseres und inneres System derart, dass die äussere (von der Symmetrieebene abgewendete) Hälfte des Seitensprosses von Strängen gebildet wird, die sich an das äussere System ansetzen; der innerste, zur Verwendung kommende Strang ist der stärkere seitliche Strang, der das äussere Bündelrohr beiderseits einschnürt. Derselbe beschreibt (Taf. 4, Fig. 2, 3, s), sich nach der Blattzeile zu verwölbend, eine lange, im Grossen und Ganzen halbmondförmige Masche, durch deren Oeffnung (Fig. 2) Stränge des inneren Systems aufsteigen und, sich mit den letzten des äusseren verbindend, so den inneren Theil des Maschennetzes der Seitensprossanlage aufbauen. Gegen den Scheitel (resp. Vegetationspunkt) der Anlage verliefen die Stränge allmählich blind.

Die junge, aus einem Seitenspross des Göttinger Rhizoms erzogene Pflanze bestand, wie erwähnt, aus (relativem) Mutter- und Tochterspross. Der relative Muttersprоss (Tochtersprоss ersten Grades des Göttinger Rhizoms) zeigte ein einfaches, 3 mm dickes und diese Stärke durchaus beibehaltendes Bündelrohr, das mit einigen grösseren, von den Strängen der Sprossanlage gebildeten Maschen begann (Taf. 2, Fig. 17, 18). Daran schlossen sich, dem Neuzuwachs beim Auswachsen entsprechend, viel zahlreichere, sehr feine Stränge an, die zu sehr kleinen, gestreckt polygonalen Maschen zusammentraten. Die Blattpolster, denen des Muttersprosses ähnlich, nur einfacher gebaut, erhoben sich auf dem Rücken und traten auch äusserlich am Rhizom deutlich hervor. Da keines der drei Blätter zur Entfaltung gelangt war, endeten die Stränge des Blattpolsters an der Spitze desselben blind unter einem schwarzen Köpfchen der oben beschriebenen Art. In den Tochtersprоss zweiten Grades traten drei, sämmtlich von den Rändern einer einzigen Masche des Tochtersprosses ersten Grades entspringende Stränge ein, die sich aber sehr bald wiederholt verzweigten und untereinander anastomosirend das ebenfalls einfache Bündelrohr des Tochtersprosses zweiten Grades bildeten. Beide Tochtersprosse hatten reichliche, stark sich verzweigende

Wurzeln entwickelt, die indess nur von der unteren Hälfte des Gefässbündelrohres ihren Ursprung nahmen. In den Blattstiel des ersten Blattes des Tochtersprosses zweiten Grades liefen, im Gegensatz zu den Keimpflanzen, drei, in den des zweiten und dritten bereits vier Stränge, von denen die beiden vorderen etwas stärker waren.

Von der Berliner Pflanze kam zur Untersuchung der hinterste Theil des Rhizoms mit vierzehn Internodien und der vorderste mit vier. Der Querschnitt am hinteren Ende war 20 mm breit und 12 mm hoch, von elliptischer Gestalt; die Gefässbündel in einen einfachen Ring geordnet, der auf der Oberseite eine flach muldenförmige Vertiefung trug, aus deren Grunde sich das Blattpolster erhob (Taf. 2, Fig. 11). Das sechste und siebente Internodium zeigten wesentlich das gleiche Bild, nur war die Grube mehr vertieft (Taf. 2, Fig. 12, 13) und das Bild entsprach vollkommen dem von Mettenius *(Angiopteris l. c.)* gegebenen Rhizomquerschnitt. Mettenius giebt daselbst für *Polypodium Heracleum* und *quercifolium* an: „Die Blattkissen nehmen wie bei *Polypodium decurrens* ein vielmaschiges Netz auf, sind aber in das Rindenparenchym des Stammes eingesenkt, demgemäss die Gefässbündel zu einer Röhre angeordnet sind, die auf der Oberseite eine tiefe und breite Furche besitzt, aus deren Grunde sich die für die Blätter bestimmten Stränge erheben.“ Mettenius hatte also offenbar keine völlig erwachsene Pflanze zur Untersuchung gehabt. Diese Angabe ist zugleich das einzige, was ich über den Bündelverlauf dieser Polypodien in der Literatur fand. — Der Querschnitt am vorderen Ende (Taf. 2, Fig. 15) des Rhizoms war 34 mm breit und 16 mm hoch, sein Gefässbündelsystem zeigte, abgesehen von der geringeren Grösse, genau den Bau der Göttinger Pflanzen; dasselbe war auch schon am vorderen Ende des hinteren Stückes (Taf. 2, Fig. 13) der Fall. Der Bau der einzelnen Gefässbündel, die Form der Maschen, zu denen sie zusammentraten, stimmt völlig mit dem bei den Göttinger Pflanzen beschriebenen überein. Die Blätter sind am hinteren Ende deutlich zweizeilig gestellt, einzelne sind verkümmert, jedoch nicht in der regelmässigen Weise, wie bei den Göttinger Pflanzen (von den vierzehn ersten nur zwei und vier, von den vier jüngsten die beiden letzten). Die Blattpolster sind, je nachdem sie der rechten oder linken Zeile angehören, nach rechts oder links geneigt und anfangs 12—14 mm von einander entfernt, am Ende des Rhizoms dagegen un-

gefähr 30 (Taf. 2, Fig. 19, 20). — Das Gefässbündelsystem beginnt (wie der Querschnitt zeigt) als einfaches Rohr mit einer muldenförmigen Einsenkung auf der Rückenseite, aus deren Grunde sich, von hinten nach vorn sanft ansteigend und nach vorn steil abfallend, die Blattpolster erheben (Taf. 2, Fig. 19, 20), die, abgesehen von ihrer geringeren Grösse, ganz denen der Göttinger Pflanzen glichen; auch wie diese nach vorn durch die grosse geschlossene, ungefähr hufeisenförmige Masche abgegrenzt wurden, von deren seitlichen Rändern ebenfalls die äussersten Stränge in den Blattstiel abgingen, während die Mitte keine Stränge nach oben entsandte. Der einfacheren Darstellung halber werde ich in Folgendem die untere Hälfte der Gefässbündelröhre bis an den äusseren Rand der muldenförmigen Einsenkung als den wurzeltragenden Theil, die Einsenkung selbst mit den Blattpolstern als den blatttragenden Theil des Bündelrohres bezeichnen. Die äussere Kante der Einsenkung war beiderseits durch einen stellenweise stärkeren Strang gebildet, der dem, das „äussere System" der Göttinger Pflanze einschnürenden stärkeren Strange entsprach. — Seitensprossanlagen waren sehr reichlich vorhanden; am hinteren Rhizomende entsprachen sie an Zahl den Blättern; ihre Stellung war auf den Flanken, jedoch der Oberseite etwas genähert, gerade über der Kante der Einsenkung am hintern Ende der Blattpolster (conf. Fig.), abwechselnd auf der rechten und linken Seite des Rhizoms inserirt, derart, dass einem rechten Blattpolster ein rechter Seitenspross zugehörte und umgekehrt. Aeusserlich standen sie am Rhizom ungefähr in der Mitte zweier Blätter, bisweilen auch auf die Höhe des nächst hinteren zurückgerückt. Dies gilt für das erste bis vierzehnte Blatt. Am vordern Rhizomende hörte diese Regelmässigkeit auf, so fanden sich vor dem vordersten Blatt ein Seitenspross links, zwischen eins und zwei, zwei und drei, von vorn gerechnet je zwei, einer rechts, der andere links, zwischen drei und vier dagegen keiner. Wenn in Folgendem die Rede ist von einem Blatt und seinem zugehörigen Seitenspross, so soll damit keineswegs ein genetischer, sondern nur ein thatsächlicher, räumlicher Zusammenhang bezeichnet werden, dessen eigentliche Natur ganz dahin gestellt sein mag. Diese Ausdrucksweise soll nur grösserer Verständlichkeit der Darstellung dienen. — Eine theilweise Duplicatur erfährt die einfache Gefässröhre zunächst nur am hinteren Ende der Blattpolster, indem sich hier eine aus wenigen Maschen gebildete Brücke vom

Rücken und hinteren Ende des Blattpolsters zum Rande der Mulde gegen den zugehörigen Seitenspross hinzieht; es geht also abwechselnd von einem linken Blattpolster eine solche Brücke nach hinten links, von einem rechten nach hinten rechts (Taf. 2, Fig. 19 b). Diese Brücke senkt sich mit ihrem vorderen Rande meist allmählich in die Mulde hinab, während sie auf dem hinteren Rande scharf abgegrenzt ist durch den schräg nach hinten verlaufenden Grenzstrang der hintersten Maschen, von dem nach hinten und unten keine Stränge abgehen (Fig. 19, g g). Unter dieser Brücke nehmen die Maschen der Mulde und des Blattpolsters ihren normalen Verlauf. In die Seitensprosse selbst treten auf der äusseren Seite Stränge aus dem wurzeltragenden, auf der innern aus dem blatttragenden System und namentlich der Brücke desselben ein. Auswachsende Seitensprosse nehmen vom kleinen Durchmesser an der Insertionsstelle an sehr rasch an Dicke zu, so dass sie 1—2 cm von derselben ihren Durchmesser schon um das mehrfache vergrössert haben. Das erste oder die ersten Blätter der Seitensprosse sind in der Regel verkümmert. Ihr Gefässbündelsystem und die Blattpolster besitzen, nur in viel kleinerem Maasse, völlig den Bau des Muttersprosses, an die verhältnissmässig weiten Maschen der Sprossanlage ihre engen und kleinen Maschen ohne Uebergang ansetzend (Taf. 2, Fig. 19, 20, s s). Von dem siebenten Blatte an begann das wurzeltragende System, bisher auf die ventrale Hälfte und die Flanken beschränkt, auf die dorsale Seite überzugreifen, derart, dass sich zunächst vereinzelte oder ein Paar anastomosirende Stränge auf die Rückenseite vorschoben (Fig. 19, das Rothe); vom neunten bis zwölften Blatt näherten sich jedesmal zwischen zwei Blättern je zwei, vielfach gebrochene, theilweise verzweigte Stränge einander auf der Rückenseite bis auf geringe Entfernung; zwischen dem zwölften und dreizehnten lief ein continuirlicher, gebrochener Strang von einem Rande der Mulde zum anderen. Das wurzeltragende System griff zunächst da, wo sich ihm ein Blattpolster näherte, am meisten auf die dorsale Seite über (conf. Fig.). Hinter dem vierzehnten Blatt überzog es bereits die ganze Rückenseite mit unregelmässig polygonalen, grossen Maschen und glich von nun an völlig der oberen Hälfte des „äusseren Systems“ der Göttinger Rhizome, nur wies es ab und zu mehr oder minder grosse Lücken auf. Eine Communication zwischen dieser, durch Vergrösserung des wurzeltragenden Systems bewirkten Duplicatur und dem blatttragenden System

fand nirgends statt. Von den Strängen der Duplicatur selbst entsprangen ebenso Wurzeln, wie von dem Bündelnetz der Bauchseite in der bei dem Göttinger Rhizom näher angegebenen Weise. Eine unbedeutende Anomalie fand ich nur einmal, indem nämlich von der Spitze des dreizehnten Blattpolsters zu der des vierzehnten (Fig. 19) zwei parallele, gerade Stränge verliefen. — Die vier Blattpolster des oberen Rhizomendes standen genau einzeilig und waren beiderseits durch eine Brücke von der oben beschriebenen Art mit den Rändern der Mulde resp. den Seitensprossen verbunden. — Für das Eintreten der Stränge in den Blattstiel, das Blindenden derselben unter dem schwarzen Köpfchen bei den rudimentären Blättern, gilt wieder genau das für die Göttinger Pflanzen angeführte. Ebenso entsprangen von der Mulde und den Blattpolstern = dem „inneren System“ der Göttinger Pflanzen nie Wurzeln und das wurzeltragende System betheiligte sich ebenfalls nicht an dem Bündelskelett des Blattstiels. Die Stränge desselben endigten am vorderen Rhizomende (wo überhaupt das wurzeltragende System sich erst über die Rückenseite des Rhizoms ausbreitete) meist blind oder setzten sich als Wurzelstränge fort.

Das Gefässbündelsystem des relativen Muttersprosses (Tochtersprosses ersten Grades) der Pflanze aus Herrenhausen begann mit einem aus wenigen Bündeln gebildeten Rohre (Taf. 2, Fig. 3), auf dem sich zunächst die Blattpolster unter allmählicher Erhebung der dorsalen Seite bildeten, abwechselnd nach rechts und links etwas steiler abfallend, dem Parenchym des Rhizoms aber ganz eingesenkt (Taf. 2, Fig. 4 u. 5). In der Mitte dieses Rhizoms setzten sich die Blattpolster bereits an ihrer Basis beiderseits scharf gegen das dorsale Bündelsystem ab, ohne jedoch schon einer muldenartigen Vertiefung der dorsalen Hälfte eingesenkt zu sein (Taf. 2, Fig. 6), was dagegen am Ende des Sprosses der Fall war; hier griff auch das ventrale, wurzeltragende System mit einzelnen, in Wurzeln endigenden Strängen etwas auf die dorsale Hälfte über, während vorher Wurzeln nur der ventralen Hälfte entsprangen. — Der 20 cm lange Tochterspross begann mit einem aus fünf Strängen gebildeten, 2 mm weiten, cylindrischen Gefässrohr (Taf. 2, Fig. 1), das sehr rasch erstarkte und anfangs, wie der Muttersprоss, die Blattpolster als allmähliche Erhebungen der dorsalen Hälfte trug. Sehr bald indess trat die muldenförmige Einsenkung auf, die sich rasch vertiefte (Taf. 2, Fig. 7); aus derselben erhoben sich die Blattpolster, zunächst auf ihrem ganzen Ver-

lauf sich nach oben verschmälernd und abwechselnd rechts und links geneigt. Dann nahmen sie, sich nach den Flanken bauchig vorwölbend, bedeutend an Dicke zu, um sich kurz vor der Insertionsstelle des Blattstiels wieder allmählich zu verschmälern (Taf. 2, Fig. 8, 9). Durch diese Verbreiterung der Blattpolster einerseits und die Vertiefung der Mulde andererseits kamen gegen Ende des Rhizoms auch die beiden parallelen Röhren zu Stande (Taf. 2, Fig. 10), auf denen sich die Blattpolster erheben. Die Röhren, anfangs sehr eng, nahmen allmählich etwas an Dicke zu und näherten sich einander mehr und mehr und am Ende des Rhizoms zeigte der Querschnitt ein ähnliches Bild, wie bei der erwachsenen Pflanze, wenigstens was das sogenannte innere System anlangt. Vom Rande der Mulde liefen vereinzelte Stränge gegen die Oberseite convergirend, theils blind, theils in Wurzeln aus, ohne jedoch völlig bis zur Mitte der Oberseite vorzudringen, so dass ein, dem der erwachsenen Göttinger Pflanzen analoges sogenanntes äusseres geschlossenes System nicht zu Stande kam. — In allen übrigen Punkten zeigte sich völlige Uebereinstimmung mit den vorher beschriebenen Exemplaren.

Die Untersuchungsmethode, die zur Klarlegung des Bündelverlaufs der erwachsenen Pflanze zur Anwendung kam, erwies sich bei den Keimpflanzen, der Kleinheit der Objecte halber — die Pflanzen wurden Mitte December 1880 untersucht — als unbrauchbar. Ich kochte darum einige grössere Rhizome in verdünnter Kalilauge, zerlegte dann das eine der beiden stärksten, nachdem vorher die das Rhizom dicht bedeckenden Spreuschuppen entfernt waren, durch zwei parallele Schnitte in der Richtung der Dorsiventralitätsebene, das andere ebenso in der darauf senkrechten Richtung in je drei, ungefähr gleich dicke Scheiben. Dieselben wurden, nachdem sie durch zweitägiges Liegen in Glycerin genügende Durchsichtigkeit erlangt hatten, einzeln mit dem Prisma bei zwanzigfacher Vergrösserung auf Pausepapier gezeichnet, die einzelnen so erhaltenen Theilbilder orientirt auf einander gelegt und daraus der Bündelverlauf zusammengestellt. Für die jüngeren, resp. langsamer entwickelten Pflänzchen genügte, nach Entfernung der Spreuschuppen, zweitägiges Liegen in Carbolsäure, um das ganze Rhizom genügend durchsichtig zu machen. —

Das Gefässbündelsystem beginnt mit einem einzigen axilen Gefässstrang (Taf. 2, Fig. 24, 25, 26), der das Rhizom ungetheilt bis zum vierten

oder fünften Blatt durchzieht, nach unten reichlichen Wurzeln den Ursprung gibt und nach oben in die von Anfang an (Taf. 2, Fig. 22, 23) streng zweizeilig gestellten Blätter je einen Strang entsendet. Ungefähr nach dem fünften Blatt gabelt sich der axile Strang, die einzelnen Aeste gabeln sich entweder sofort oder jedenfalls nach dem nächsten Blatt nochmals (Fig. 25, 26), so dass sich an den primären einzigen Strang sofort ein zunächst kegelförmiges (mit der Spitze nach unten), dann nahezu cylindrisch werdendes Gefässbündelnetz anschliesst, das langsam aber stetig an Umfang zunimmt. Zugleich mit dem Erstarken des Gefässbündelsystems nimmt auch das ganze Rhizom bedeutend an Dicke zu und zeigt bald etwa birnförmige Gestalt (Fig. 26). Die beiden Blattzeilen stehen auf dem Rücken, anfangs einander sehr genähert, dann, entsprechend der Dickenzunahme des Rhizoms, etwas entfernter, jedoch unter demselben Winkel divergirend. Nach der Theilung des centralen Stranges geht in das nächste Blatt zunächst noch ein durchaus einfacher Strang, bald aber (bei den folgenden) setzt sich der Blattstrang, wenigstens an seiner Basis (im Blattpolster), aus zwei bis drei zusammen und an einem Rhizom (Fig. 25) gingen bereits in das zehnte oder elfte Blatt, genau liess sich dies nicht constatiren, da der Anfang des Rhizoms abgestorben war, zwei getrennte Stränge, von denen sich der eine an seiner Basis wieder aus zweien zusammensetzte. Bisweilen zweigte sich zwischen je zwei Blättern, jedoch ohne eine bestimmte Gesetzmässigkeit erkennen zu lassen, ein Bündel nach den Flanken ab, um dort in die, an den ungefähr fünf Monate alten Pflanzen auch äusserlich sichtbar werdenden Seitensprossanlagen einzutreten. Späterhin traten die Seitensprossanlagen mit ziemlicher Regelmässigkeit, abwechselnd rechts und links, auf.

Conventz*) nimmt für die Farne ein wesentlich aus Blattspuren zusammengesetztes Stammskelett an, nach Untersuchungen am Vegetationspunkte erwachsener einheimischer Formen und Sadebeck**) giebt an: „Die einfachste Anordnung der Gefässbündel (im Farnrhizom) beobachtet man an jüngeren Keimpflänzchen, wo das axile Bündelsystem des Stämmchens von einem Sympodium einsträngiger, distincter Blattspuren gebildet wird. Dies

*) Botanische Zeitung. 1875. pag. 654.

**) Encyclop. d. Naturw. Handb. d. Bot. Bd. I, pag. 282.

muss ich nach dem, was mir die Keimpflanzen von *Polypodium Heracleum* zeigten, wenigstens für diese Form entschieden in Abrede stellen. Wir haben hier anfangs den denkbar einfachsten Fall, einen einzigen, schwach knieförmig hin und hergebogenen centralen Strang, von dem nach oben einzelne, ungefähr ebenso starke Blattspurstränge abgehen. An und für sich könnte dies ebensogut ein Sympodium, wie ein Monopodium sein, ja die abwechselnden knieförmigen Biegungen scheinen mehr für ersteres zu sprechen. Nun zeigt aber (Taf. 2, Fig. 24) die vordere Rhizomhälfte ein, von der sehr weit hinter dem Vegetationspunkt liegenden Ansatzstelle des jüngsten Blattspurstranges bis ganz nahe an den Vegetationspunkt selbst heranlaufendes einziges Bündel, zugleich ist die Entfernung zwischen Vegetationspunkt und der Ansatzstelle des jüngsten Blattes so gross, dass dazwischen, wie die Vergleichung mit älteren Pflänzchen zeigt, mindestens noch zwei Blätter angelegt werden müssen. Die Blattspurstränge derselben, von deren Anlage aber bis dato noch gar nichts zu sehen, müssen sich nothwendig an das schon vorhandene centrale Bündel nachträglich ansetzen (resp. von demselben ausgehen), sind also auf alle Fälle jünger als der centrale Gefässstrang, woraus dann die Unmöglichkeit, für *Polypodium Heracleum* ein aus Blattspuren zusammengesetztes Stammskelett anzunehmen, unmittelbar erhellt.

Entwickelung des Gefässbündelsystems.

Im bisherigen lernten wir das Gefässbündelskelett der verschiedenen Altersstufen von *Polypodium Heracleum* kennen. Nunmehr ist es möglich, daraus sowohl eine vollständige Entwickelungsgeschichte desselben herzuleiten, als auch die Verhältnisse der erwachsenen Pflanze richtig zu deuten.

Wie wir bei den Keimpflanzen gesehen, beginnt das Gefässbündelsystem mit einem einfachen monopodialen Strang, aus dem sich zunächst durch Theilung und Anastomosiren der einzelnen Stränge unter einander ein einfaches cylindrisches Bündelrohr entwickelt, von dem nach oben einzelne oder einige wenige Stränge in die einzeilig gestellten Blätter abgehen, auf den Flanken solche in die Seitensprossanlagen, auf der Bauchseite in die Wurzeln. Abgesehen von dem Charakter der Sprossungen, die aus ihnen herhorgehen, ist ein Unterschied der dorsalen und ventralen Hälfte zunächst nicht vorhanden.

Beide sind aus gleich starken Strängen, die zu gleich geformten, unregelmässig polygonalen, etwas gestreckten Maschen zusammentreten, aufgebaut und gehen gleichmässig in einander über (Taf. 2, Fig. 24, 25, 26, Fig. 1, 2). Dann erweitert sich das Gefässrohr an den Blattinsertionen zunächst etwas nach oben, so dass die Blattpolster als nach allen Seiten sanft abfallende Ausstülpungen desselben erscheinen (Taf. 2, Fig. 4). Im nächsten Stadium beginnt die Anlegung der muldenförmigen Einsenkung damit, dass die Blattpolster, die sich rechts und links seitlich bisher convex nach aussen wölbten und unten gerade in das Bündelrohr verliefen (Taf. 2, Fig. 4), sich seitlich convex nach innen (Fig. 5) erheben, so dass das Bündelrohr gleichsam von oben nach unten zusammengedrückt erscheint. Eine eigentliche Mulde ist aber noch nicht vorhanden, denn zu beiden Seiten des Blattpolsters verläuft das Bündelrohr zunächst noch horizontal. Je nachdem das Blattpolster der rechten oder linken Zeile angehört, fällt es nach der rechten oder linken Seite steiler ab. Mit fortschreitendem Wachsthum und damit verbundenem Erstarken des Rhizoms tritt dann eine wirkliche Einsenkung auf der Rückenseite ein (Taf. 2, Fig. 6, 7), wodurch zugleich die dorsale, blatttragende Hälfte sich gegen die ventrale, wurzeltragende schärfer absetzt. Je tiefer diese Einsenkung wird (Taf. 2, Fig. 10, 11, 12, 13, 14), desto mehr werden die Blattpolster eingesenkt und treten äusserlich mehr und mehr zurück. Von nun an vergrössert sich die dorsale Hälfte sehr stark, aber nicht durch Ansatz eines neuen Stückes, sondern derart, dass sich die Mulde immer mehr vertieft und die Blattpolster an Stärke zunehmen. Wo die Blattpolster am breitesten sind, stossen sie (Taf. 1, Fig. 10) nahe am Rande der Mulde wieder an die Bündel derselben an und dann zeigt der Querschnitt zwei geschlossene Ringe, verbunden durch eine nach oben gewölbte Brücke (das oben als „inneres System“ Bezeichnete). Die äusseren Hälften der Ringe gehören der Mulde, die inneren und die verbindende Brücke dem Blattpolster an. Die diese Ringe mit dem „äusseren System“ verknüpfenden Bänder sind die äussersten Theile der dorsalen Hälfte (Mulde). Je nach der Stelle, an der ein Querschnitt geführt wird, erhalten wir dann, der oberen und unteren Breite des Blattpolsters, sowie seiner Höhe entsprechend, die verschiedenen Bilder, indem am hinteren Ende des Blattpolsters, wo dasselbe oben am schmälsten ist, die tiefe Mulde deutlich hervortritt (Taf. 1, Fig. 3), (und beide

Ringe oben geöffnet und von einander getrennt erscheinen), dann nach vorn vorschreitend mit der Verbreiterung und dem Herabsenken des Blattpolsters die Mulde an Deutlichkeit abnimmt, da das Blattpolster oben an die Mulde anstösst und so den Schluss der beiden Ringe wieder ermöglicht (Taf. 1, Fig. 2, 1, 10). Indem sich ferner das Blattpolster, sich unten schliessend, frei über der Mulde als allseitig geschlossene Röhre erhebt, um endlich in den Blattstiel auszutreten (Taf. 1, Fig. 13), erhalten wir die Bilder (Taf. 1, Fig. 9, 8, 7, 6, 5). Durch das Ablösen des Blattpolsters wird die Mulde wieder deutlich, zugleich in ihrer Mitte der Anfang des nächsten Blattpolsters, auf dem Querschnitt als zapfenartiger Höcker (Taf. 1, Fig. 8, 7, 6) der der Erhebung des freien Blattpolsterendes folgt, sich unter dem Blattstiel an dasselbe ansetzt und an seiner Vorderseite bis zur hufeisenförmigen Masche hinaufzieht, so dass direct nach der Blattinsertion das neue Blattpolster als einfache Ausstülpung der Mulde bis dicht unter die Oberfläche des Rhizoms emporgestiegen ist (Taf. 1, Fig. 3) (Fig. 13).

Das wurzeltragende System vergrössert sich durch Ansatz eines neuen Stückes über die Ränder der Mulde hinweg nach oben mehr und mehr und schliesst sich zuletzt über den Blattpolstern, nur an der Austrittsstelle derselben ein kreisförmiges Loch frei lassend, völlig. In diesem Stadium entspricht es dann dem früher als äusseres Bündelrohr bezeichneten System. Die Vergrösserung des wurzeltragenden Systems geht aber viel langsamer vor sich, als die Ausbildung des blatttragenden, so dass letzteres schon lange seine für die erwachsene Pflanze charakteristische Gestalt erlangt hat (Taf. 2, Fig. 8), bevor es zu einem völligen Schluss des wurzeltragenden auf der Rückenseite kommt. Der selbstständige Charakter beider Systeme als blatt- und wurzeltragendes bleibt durchaus streng gewahrt, indem kein Theil der wurzeltragenden Hälfte Stränge an die Blätter abgiebt und ebenso an die blatttragenden nirgends Wurzelstränge ansetzen. Mit Ausnahme des Muldenrandes, der Grenze beider Hälften, stehen sie nirgends in Verbindung. Daraus folgt aber auch, dass wir entwickelungsgeschichtlich den Bündelverlauf von *Polypodium Heracleum* nicht in zwei selbstständige Systeme, ein mark- und ein rindenständiges, zerlegen dürfen, sondern dass wir trotz des complicirten Baues ein wesentlich einheitliches System anzunehmen haben, das nur durch die Ausbreitung der wurzeltragenden Hälfte auf die Rücken-

seite eine partielle Duplicatur erfährt und dessen dorsale, blatttragende Hälfte einfach durch allmählich fortschreitende Einfaltung nach unten (Mulde) und Aussackung dieser Einsenkung nach oben von stets wechselnder Intensität in Richtung der Höhe und Breite (Blattpolster) im ausgebildeten Zustande als selbstständiges System erscheint. — Die bei der Darstellung der Berliner Pflanze als Duplicatur angeführte Brücke vom Rande der Mulde zum Blattpolster kommt ebenfalls nur dadurch zu Stande, dass das sich oben verbreiternde Blattpolster auf einer Seite oben an die Mulde anstösst.

Der Uebergang der zweizeiligen Blattstelluug in die einzeilige scheint nicht allmählich, sondern ziemlich plötzlich stattzufinden, soweit sich nach den Verhältnissen des Berliner Rhizoms urtheilen lässt. Hier stellte sich das auf ein seitlich in der Grube stehendes (linkes) Blattpolster folgende, zwar rechts von dem vorhergehenden, aber doch annähernd in die Mitte der Grube und die folgenden stellten sich gerade vor einander (Taf. 2, Fig. 21). Eine vorhergehende bedeutende Annäherung der Blattpolster an die einzeilige Stellung fand dabei nicht statt, vielmehr stand das letzte, noch der zweizeiligen Anordnung angehörige Blattpolster deutlich auf der linken Seite der Grube. Angedeutet wird der Uebergang am Ende der Zweizeiligkeit dadurch, dass die bauchige Emporwölbung der Grube zum Blattpolster zwar seitlich in derselben, aber nicht mehr schief nach aussen, sondern senkrecht in die Höhe geschieht (Taf. 2, Fig. 20), so dass die Blattstiele successiver Blätter nicht mehr divergiren, sondern parallel verlaufen, und, obwohl die Blattpolster noch vollkommene Zweizeiligkeit beobachten, die Blätter doch schon einzeilig gestellt zu sein scheinen.

Was endlich das Verhältniss der Blattstellung von Mutter- und Tochterspross anlangt, so ist darüber Folgendes zu bemerken: besitzt der Mutterspross zweizeilige Blattstellung, so besitzt der Tochterspross dieselbe zunächst ebenfalls, kann aber bei genügendem Erstarken, wie bei Besprechung der Vegetationspunktsverhältnisse gezeigt werden wird, späterhin einzeilige Blattstellung annehmen. Der aus dem einzeilig beblätterten Mutterrhizom hervorgehende Tochterspross hingegen scheint fast stets mit zweizeiliger Blattstellung zu beginnen, wenn ich von dem auswachsenden Tochterspross ersten Grades des Göttinger Rhizoms, der indess ein Kümmerspross war, absehe. So der auswachsende Seitenspross der Herrenhausener Pflanze, bei dem die

sämmtlichen vierzehn Blätter des Tochtersprosses ersten Grades und die sieben ersten des Tochtersprosses zweiten Grades Zweizeiligkeit beobachteten und dann erst Einzeiligkeit auftrat, so der auswachsende Spross zweiten Grades der Göttinger Pflanze und die Seitensprosse des Berliner Rhizoms. Aus alledem wird darum sehr wahrscheinlich, dass ein gewisses Erstarken des Rhizoms für das Zustandekommen der einzeiligen Blattstellung unumgänglich nöthig ist.

Polypodium quercifolium.

Zur Untersuchung kamen zwei diesen Namen tragende Pflanzen, ein grosses kräftiges und ein kleines Exemplar, beide aus dem botanischen Garten zu Strassburg. Die Diagnose von *Polypodium quercifolium* stimmte auf die von mir untersuchten Pflanzen insofern nicht, als hier die Blätter nicht gestielt, sondern mit herzförmiger Basis sitzend waren, ähnlich wie bei dem Berliner *Heracleum*. Die Pflanzen waren überdies steril und so konnte leider eine vollkommen sichere Bestimmung nicht gemacht werden; auch passte sonst keine andere Diagnose; ein fructificirendes Blatt, das eine derselben früher zu Strassburg getrieben hatte, war übrigens ganz normal gebaut. Dieses *Polypodium quercifolium* steht habituell dem *Polypodium Heracleum* sehr nahe, doch liegt hier zweifelsohne eine andere Pflanze vor. Die ca. 50 cm langen Blätter sind tiefer eingeschnitten, die Lappen verhältnissmässig länger und schmäler, oben endeten die Blätter bisweilen in eine Anzahl kürzerer, krausgewundener Lappen, ferner sind sie völlig glatt, sattgrün, mit reichlichen Kalkschüppchen. Die Rippen 2. und 3. Ordnung springen lange nicht so stark vor, als bei *Polypodium Heracleum*, und bleiben auch bei alten Blättern grün, die Nervatur ist bedeutend feiner wie dort und gleicht ganz der für *Polypodium quercifolium* abgebildeten (Mett. fil. horti Lips.). An dem Rhizom der kleineren Pflanze, die ganz zur Untersuchung verwendet wurde, fehlte der hintere Theil. Das vorliegende Stück war überall gleichdick, etwa 18 mm. Seine Länge betrug bis zum vordersten entfalteten Blatt 17 cm und es trug auf dieser Strecke 16 Blätter; von da an wurde die Spitze zur Vegetationspunktsuntersuchung verwendet. Bis zum 11. Blatte standen die Blätter genau einzeilig, das 4., in dessen Höhe das Rhizom eine

rechtwinkelige Biegung nach rechts machte, etwas nach links herausgerückt. Vom 12. bis 16. standen die Blätter zweizeilig, indess unter sehr kleinem oberen Divergenzwinkel, etwa 15°, das 12. minimal nach links herausgerückt. Verkümmerte Blätter traten auf, indess ohne feste Regel (2, 7, 8, 15). Auf diesen 16 Internodien kamen 11 Seitensprossanlagen, in der Mitte zwischen zwei Blättern auf den Flanken stehend, aber in regelloser Vertheilung, vor. Die stärksten von ihnen trugen je ein rudimentäres Blatt, das bei einem aus einer eingerollten Anlage, sonst nur aus dem abgestorbenen Blattvegetationspunkte bestand. An der kleineren Pflanze standen die Blätter wie bei *Polypodium Heracleum* Herrenhausen, d. h. die Fläche ihrer Lamina senkrecht zur Rhizomlängsaxe, bei der grösseren Pflanze dagegen wie bei den älteren *Polypodium Heracleum*-Pflanzen, d. h. parallel der Längsaxe, und ebenso wie dort wurde diese Stellung durch eine kurze nachträgliche Drehung des Blattstiels um 90° dicht über dem Rhizom hervorgerufen; eben sich aufrollende Blätter zeigten auch hier die Lamina quer zur Rhizomlängsaxe angelegt. — Das kriechende, fleischige Rhizom ist von einem ungeheuer dichten Pelz von Spreuschuppen umgeben, so dicht, dass das Spreuschuppenkleid von *Polypodium Heracleum* und *aureum* dünn dagegen erscheint. Von den Spreuschuppen befreit, zeigte das Rhizom gelblichgrüne Farbe, ungemein dicht von den Ansatzstellen der Paleae punktirt. Letztere, lebend wachsgelb, abgestorben braunroth, sind lanzettlich mit herzförmiger Basis, ca. 2 cm lang, von denen von *Polypodium Heracleum* unterschieden durch einen minder zackigen Rand und reichlichere, aber kürzere, meist einzeln auf der Mitte oder am Ende, selten auf der Grenze zweier Randzellen und fast nie, wie dort, auf einem aus zwei vorgezogenen Randzellen gebildeten dornförmigen Fortsatz stehende einzellige Drüsenhaare. — Wurzeln traten bei der kleinen Pflanze nur auf der ventralen Hälfte und den Flanken spärlich auf, von ganz ähnlichem Bau wie bei *Polypodium Heracleum*, aber in weit geringerer Anzahl und sehr untergeordneter Verzweigung. Der elliptische Querschnitt der kleineren Pflanze mit der grossen Axe in der Horizontalen zeigte ein einziges Gefässbündelrohr, das oben eine sehr flache Rinne eingesenkt trug (Taf. 3, Fig. 2), aus deren Mitte sich das mässig gewölbte Blattpolster erhob, das äusserlich am Rhizom wie bei *Polypodium Heracleum* nicht hervortritt. — Das Gefässbündelsystem zeigte grosse Aehnlichkeit mit dem der jüngeren Stadien von *Polypodium Heracleum*. Die hintersten 6 Internodien

der kleineren Pflanze wurden präparirt. Die drei ersten Blattpolster standen genau einzeilig, das 4., an der knieförmigen Biegung des Rhizoms etwas nach links herausgerückt, das 5. und 6. standen mit ihrem vorderen Ende wieder in der Verlängerung der ersten Zeile, während das hintere noch ein wenig nach links herausgerückt war (Taf. 3, Fig. 1). Das einzelne Blattpolster ist aus polygonalen, nur wenig in die Länge gezogenen Maschen aufgebaut und steigt von hinten sanft empor, um vorne steil abzufallen, mit einer ungefähr hufeisenförmigen Masche (h), die der von *Polypodium Heracleum* ähnlich, indess auch relativ kleiner und von viel variablerer Gestalt als dort ist. Vor derselben liegt meist noch eine zweite etwas grössere (h′) hufeisenförmige Masche, an die sich die Stränge des nächsten Blattpolsters ansetzen. Zu beiden Seiten der Blattpolster, hart am Fusse derselben, läuft je ein etwas stärkerer Strang; (ein Oberstrang im Sinne Mettenius müsste sich schlangenartig zwischen den Blattpolstern durchwinden). Sonst sind sämmtliche Stränge ungefähr von gleicher Dicke. Die Maschen der eigentlichen Einsenkung sowie der Bauchseite sind polygonal gestreckt, erstère weniger, letztere mehr. Von dem Rande der dorsalen Mulde liefen bald vereinzelte, bald mehrere Bündel ungefähr 1 cm weit schief gegen den Rücken vor, theils blind, theils in Wurzeln endend. Das Strangskelett der Seitensprossanlagen ist ähnlich wie bei *Polypodium Heracleum,* vorgezogene Höcker oder besser Ausstülpungen des Muldenrandes (Fig. 1). Wo dieselben auszuwachsen beginnen, zeigen sie alsbald das vollständige Bündelsystem des Mutterrhizoms en miniature, ohne Uebergang sich an die verhältnissmässig grossen Maschen des Mutterrhizoms ansetzend.

Die grössere Pflanze, deren Hauptvegetationspunkt zu Grunde gegangen war, zeigte mehrere ausgewachsene Seitensprosse, die zum Theil unregelmässig übereinander weg gewachsen waren. Ich untersuchte den stärksten, 15 cm lang und 3 cm dick. In der Mitte, wo er über ein anderes Rhizomstück, diesem fest angeschmiegt, gekrochen war, zeigte er bedeutend geringere Dicke und grössere Breite. Dieses Rhizomstück trug fünf Blätter, die Fläche der Lamina parallel der Rhizomlängsaxe in der oben angegebenen Weise. Dieselben standen einzeilig mit minimaler Abweichung nach rechts und links von der mathematisch genauen Einzeiligkeit. — Seitensprossanlagen waren hier, im Gegensatz zu der kleinen Pflanze, nur zwei vorhanden, beide im

Auswachsen begriffen. Dieselben verdickten sich aber nicht von schmaler Insertionsstelle aus, wie bei *Polypodium Heracleum* und der kleineren Pflanze von *P. quercifolium*, sondern waren dem Mutterrhizom mit breiter Basis, etwas breiter als der Durchmesser des jungen Sprosses selbst, angeheftet. Dies ist zugleich der einzige Fall, wo ich bei unverletztem Vegetationspunkte des Mutterrhizoms kräftig auswachsende Seitensprosse fand. — Das Querschnittsbild am hinteren Ende dieses Rhizomstücks glich im Wesentlichen dem der kleinen Pflanze, nur besass das Blattpolster eine bedeutendere Höhe; eine dem entsprechende grössere Vertiefung des muldenförmigen dorsalen Theiles, sowie eine sackartige Erweiterung zu beiden Seiten des Blattpolsters, wie bei *Polypodium Heracleum*, fand dagegen nicht statt; dagegen verlief über dem Blattpolster, an den äusseren Muldenrand beiderseits ansetzend, eine continuirliche Brücke (Taf. 3, Fig. 5).

Das Gefässbündelsystem dieses Rhizomstücks zeigte ungemein grosse Aehnlichkeit mit dem von *Polypodium Heracleum* im erwachsenen Zustande (Taf. 3, Fig. 3 u. 4). Es war wie dort eine blatt- und wurzeltragende Hälfte vorhanden. Ebenso wie dort war da, wo beide Hälften zusammenstossen, beiderseits eine parallel der Längsachse verlaufende, durch einen etwas stärkeren Strang gebildete, schwache Einschnürung vorhanden, die auch zugleich den dorsalen, secundären Theil des wurzeltragenden Systems gegen den ventralen, primären scharf abgrenzte. Die ventrale Hälfte des wurzeltragenden Systems bestand wie bei *Polypodium Heracleum* und der kleineren Pflanze aus gestreckten, vorzugsweise rhombischen oder sechs- oder fünfseitigen, durch stärkere Stränge gebildeten Maschen, während die dorsale Hälfte desselben, ebenfalls wie bei *Polypodium Heracleum*, grössere, unregelmässiger gestaltete und von dünneren Strängen zusammengesetzte Maschen aufwies (Taf. 3, Fig. 3). In der Nähe der Blattaustrittsstelle endigten sämmtliche Bündel, feiner und feiner werdend und kreisförmig um den Blattstiel herum abbrechend, blind (Fig. 3). Irgendwelcher Antheil an dem Bündelsystem des Blattstiels kam ihnen also, wie bei *Polypodium Heracleum*, nicht zu. Das blatttragende System blieb sich auf der ganzen untersuchten Strecke völlig gleich und zeigte wesentlich dasselbe Bild wie die kleine Pflanze (Taf. 3, Fig. 1 u. 5); zu beiden Seiten sich an den stärkeren einschnürenden Grenzstrang ansetzend, verlief es annähernd horizontal oder nur sehr schwach nach unten gewölbt gegen die Mitte, um sich dort in den

Blattpolstern wieder zu erheben. Diese, übrigens dem Rhizom völlig eingesenkt, standen genau einzeilig, an ihrer Basis durch einen etwas stärkeren Strang beiderseits gegen den horizontalen Theil des Systems abgesetzt. Nur die Ansatzstellen der Blattstiele divergirten in minimaler Weise abwechselnd rechts und links, die Entstehung dieser Blattstellung aus der zweizeiligen so noch andeutend. Von hinten nach vorn stiegen die Blattpolster allmählich an und fielen nach vorne senkrecht ab, begrenzt, ähnlich wie bei *Polypodium Heracleum*, durch eine, nur schmälere, hufeisenförmige Masche, die bis zur Basis des nächstvorderen Polsters herablief. Auch auf den Flanken fielen sie scharf ab gegen den horizontalen Theil der dorsalen Hälfte. — Die Stränge der Blattpolster, von relativer Stärke, setzten sich genau wie bei *Polypodium Heracleum* zu langgestreckten, nach vorn an Grösse abnehmenden Maschen zusammen, und liessen 7—8 Stränge in den Blattstiel eintreten. Die beiden starken Seitensprosse zeigten einen ihrer äusseren Gestalt entsprechenden, aber von den Seitensprossen der kleinen Pflanze und von *Polypodium Heracleum* ziemlich abweichenden Bau des Gefässbündelsystems. An Stärke dem des Mutterrhizoms wenig nachstehend, war ihr Bündelsystem an der Insertionsstelle am breitesten und in seinem Bau mit jenem ganz conform von Anfang an. Und zwar verlief das wurzeltragende System des Mutterrhizoms allseitig in das des Tochtersprosses (Fig. 3), dort ebenfalls das wurzeltragende System bildend, so dass dasselbe gleichsam als eine Ausstülpung desjenigen des Mutterrhizoms erscheint; natürlich wurde dadurch der Zusammenhang zwischen blatt- und wurzeltragendem System des Mutterrhizoms an der Insertionsstelle des Seitensprosses aufgehoben. Das blatttragende System des Mutterrhizoms seinerseits verlief, der Ausstülpung des wurzeltragenden folgend und sich continuirlich seitlich an dasselbe ansetzend, in das, dem des Mutterrhizoms ebenfalls völlig gleichgestaltete, blatttragende System des Tochtersprosses. Beide Seitensprosse trugen je ein Blatt, das aber völlig rudimentär geblieben war. Blatt- und wurzeltragendes System standen mit Ausnahme der Grenze beider durchaus in keinem Zusammenhang und von dem blatttragenden entsprangen keine Wurzeln oder blind endende Stränge und das wurzeltragende betheiligte sich nicht am Aufbau des Bündelsystems der Blattpolster, so dass auch hierin völlige Uebereinstimmung mit *Polypodium Heracleum* herrscht.

Wie bei derartig analogem Bau zu erwarten, ist auch die Entwickelungsgeschichte desselben der von *Polypodium Heracleum* sehr ähnlich, indess doch nicht völlig gleich. Hier wie dort haben wir, wenn ich von den ersten Stadien, die mir bei *Polypodium quercifolium* leider fehlten, absehe, zunächst ein einfaches cylindrisches Bündelrohr, von dessen ventraler Hälfte Wurzeln, von dessen dorsaler Blätter entsprangen. Die Complication tritt hier wie dort durch Uebergreifen des wurzeltragenden Systems auf die dorsale Seite einerseits und reichere Entwickelung des blatttragenden andererseits ein, das durch den völligen Schluss des ersteren zum inneren System wird. Es ist hier wieder bei der erwachsenen Pflanze wie bei *Polypodium Heracleum* der ventrale Theil des wurzeltragenden Systems und das blatttragende das primäre Element, entsprechend dem einfachen Bündelrohr der jungen Pflanze, das erst durch den Schluss des wurzeltragenden auf der Rückenseite eine partielle Duplicatur erhält. Bei der geringen Entwickelung des blatttragenden Systems lassen sich hier in entwickeltem Zustande die ursprünglichen Verhältnisse viel leichter wiedererkennen und die theoretische Deutung des Ganzen ist viel anschaulicher. Wir haben also entwickelungsgeschichtlich auch für *Polypodium quercifolium* ein wesentliches einheitliches System, das aber ebenfalls, wie bei *Polypodium Heracleum*, in zwei, durch ihre Functionen scharf getrennte Hälften zerfällt. Während aber bei *Polypodium Heracleum* zunächst das blatttragende System eine reiche Entwickelung erfährt und schon lange in der für die erwachsene Pflanze charakteristischen Gestalt ausgebildet ist, bevor das sehr langsam nach oben vorrückende wurzeltragende System sich auf der dorsalen Seite schliesst, zeigt umgekehrt *Polypodium quercifolium* ein rascheres Uebergreifen des wurzeltragenden bei sich annähernd gleichbleibendem blatttragendem System. Denn bei letzterem nimmt mit fortschreitendem Erstarken des Rhizoms eigentlich das Blattpolster nur an Höhe zu, und die muldenförmige Vertiefung zu beiden Seiten desselben, die schliesslich zu den beiden Röhren führen sollte, unterbleibt völlig; ferner bleibt auch das Blattpolster auf seinem ganzen Längsverlauf (Fig. 4) von annähernd derselben, im Verhältniss zur Dicke des Rhizoms geringen Breite, so dass successive Querschnitte durch ein Internodium, abgesehen von der etwas verschiedenen Höhe des Blattpolsters, völlig gleiche Bilder zeigen. Ob vielleicht doch noch später das blatttragende System sich hier reicher entwickelt, muss

ich dahingestellt sein lassen, doch glaube ich, dass der sich im Wesentlichen gleichbleibende Bau an dem mir zur Untersuchung vorliegenden Materiale kaum zu einer derartigen Vermuthung berechtigt, zumal, da die Pflanze bereits fructificirt hat.

Polypodium taeniosum.

Mettenius*) rechnet diesen Farn zu denen mit zweizeiliger Blattstellung; doch führt er an, dass er „zuweilen“ die Blätter in drei oder vier Zeilen auf dem Rücken des Stammes angeordnet fand und dann nur die Blätter der äussersten Zeile mit Seitensprossen versehen waren. Weiteres über diese interessante Blattstellung giebt er nicht an. — Die von mir untersuchten Pflanzen hatten folgenden Bau: Die Bauchseite war dicht von kahlen, starren, mit sehr mächtiger Faserscheide versehenen Wurzeln bedeckt, die nur auf eine kurze Strecke von ihrem Vegetationspunkt rückwärts mit einem Pelz von Wurzelhaaren bedeckt waren; auf der ganzen dorsalen Hälfte standen Blätter, aber nicht zweizeilig, sondern dicht gedrängt in Parastichen, während sich die Orthostichen kaum und immer nur auf kürzeren Strecken verfolgen lassen (Taf. 3, Fig. 6), ausserdem noch durch Krümmungen und Torsionen des Rhizoms noch mehr verwischt werden. Nur die den Flanken am meisten genäherten Blätter besassen Seitensprosse, die indess nicht regelmässig vorhanden waren; auch standen die jeweils den Flanken am meisten genäherten Blätter keineswegs in einer einzigen Orthostiche, da die Gliederzahl in den Schrägzeilen wechselte. Die Seitensprosse selbst stehen, wo sie überhaupt auftreten, deutlich auf den Flanken des Rhizoms. Ihre Stellung zur Blattinsertion ist die von Mettenius angegebene: „hinten und unten von der Blattinsertion und zwar unmittelbar hinter derselben.“ —

Die Präparation des Gefässbündelverlaufs wurde sehr erschwert durch eine grosse Menge dem parenchymatischen Grundgewebe eingebetteter Sclerenchymparthien von 1—3 mm Länge und der Dicke eines Pferdehaares.

---

*) Mettenius, Ueber Seitenknospen bei den Farnen. Abh. d. Königl. Sächs. Gesellsch. d. Wiss. Bd. VII, pag. 611.

De Bary*) giebt eine Bemerkung über derartige Gebilde: „Isolirte braunhäutige Sclerenchymbündelchen oder selbst vereinzelte Fasern sind im Parenchym der Farne hier und da beobachtet. Kleine, nur wenige Fasern starke, oben und unten im Parenchym blind endigende Stränge oder vereinzelte Fasern durchziehen der Länge nach das Parenchym im Rhizom von *Pteris aquilina, Polypodium Lingua, Osmunda regalis* und andere." Ich fand derartige Gebilde bei den kriechenden Polypodien ziemlich verbreitet und zwar bei: *Polypodium musaefolium, repens, Phyllitidis, leiorhizon* und *longissimum* sowie *taeniosum.* Dieselben erwiesen sich übrigens bei mikroskopischer Untersuchung nicht als Faserzellen, sondern als normale Parenchymzellen, deren Wandung partielle Sclerose erlitten, meist derart, dass zwei bis drei oder mehr Zellen an den aneinander stossenden Wänden ungeheuer stark verdickt waren. Die Verdickung verlief aber nur selten in den nicht verdickten Theil der Wandung allmählich über, meist brach sie scharf ab. Bisweilen unterlag auch eine ganze Zellgruppe (Taf. 3, Fig. 9) derartiger Sclerose; dann waren die mittleren Zellen, den übrigen an Grösse bedeutend nachstehend, bis zu völligem oder beinahe völligem Schwinden des Lumens verdickt und die Membran der daran grenzenden in der oben charakterisirten Weise. In der sclerotischen Wandung verliefen zahlreiche meist einfache, selten verzweigte Tüpfel. Derartige Zellen standen gewöhnlich auch zu mehreren vor einander und es erschien der verdickte Theil des ganzen Complexes als die schwarze, rosshaarähnliche Faser. Dieselben bilden sich sehr frühe und rasch aus, 5—8 mm hinter dem Vegetationspunkte waren sie stets vorhanden. —

Gleicher Weise wie durch seine äussere Erscheinung steht *Polypodium taeniosum* auch durch sein Gefässbündelsystem als vermittelnde Form da zwischen den Farnen mit zweizeiliger und denen mit spiraliger Blattstellung. Dieser eigenthümliche Farn besitzt ein einfaches Bündelrohr, das deutlich in einen dorsalen und ventralen Theil zerfällt. Die Stränge der dorsalen Hälfte (Taf. 3, Fig. 7, 8), die etwas stärker als die der ventralen Hälfte sind, treten wie bei *Aspidium filix mas* oder *Aspidium filix femina* zu rhombischen Maschen zusammen. Ueber jeder dieser Maschen steht ein Blatt. Die für dasselbe bestimmten Stränge entspringen aber nicht, wie bei *Aspidium filix*

*) Vergleichende Anatomie pag. 445.

mas, vom Rande der ganzen Blattlücke, noch auch geht, wie bei *Aspidium filix femina,* ein einziger später sich theilender Strang vom hinteren Winkel der Masche in das Blatt ab, sondern vom hinteren Viertel der Masche (der hinteren Hälfte der beiden unteren Ränder) (Fig. 7) entspringen drei bis fünf Stränge. Dieselben verlaufen sehr flach über der Masche (Fig. 8) hin und ziemlich weit nach vorn, anastomosiren dann und gabelu sich theilweise. Gleichzeitig erheben sie sich im sanften Bogen und treten meist als sieben getrennte Stränge in den Blattstiel ein. Das Blattpolster selbst steht, wie Fig. 8 zeigt, auf der Mitte zweier genau vor einander liegender Maschen (in dem aufgerollten Cylindermantel, Fig. 7, ist der untere Theil der Blattspurstränge verkürzt gezeichnet, um das Bild übersichtlicher erscheinen zu zu lassen). Die ventrale Hälfte des Gefässcylinders besteht aus etwas dünneren Strängen, die zu einem unregelmässigen Netzwerk gestreckter, polygonaler Maschen in der normalen Weise der kriechenden Polypodiaceen sich vereinigen. Die Maschen der Unterseite sind beträchtlich kleiner als die rhombischen der dorsalen. Beide Hälften gehen ziemlich unvermittelt ineinander über (Taf. 3, Fig. 8). Auf der Grenze beider Hälften entspringen die Seitensprossanlagen als kleine, etwa halbkugelige Höcker; es treten in dieselben ungefähr drei bis vier getrennte Stränge ein, die ohne feste Regel theils von den obersten Maschen der ventralen Hälfte, theils von der äusseren Hälfte der äussersten dorsalen rhombischen Maschen, theils von dem äussersten Blattspurstrang selbst, von dem mitunter noch ein Anastomosenstrang (a) sich nach dem Grenzstrang beider Hälften abzweigt, ihren Ursprung nehmen. — Wir haben also bei *Polypodium taeniosum* in der dorsalen Hälfte des Gefässcylinders den ausgesprochenen Charakter des Bündelverlaufs eines spiralig allseitig beblätterten Farnrhizoms, während die ventrale Halfte ebenso genau dem normalen Typus der kriechendem Polypodiaceen mit zweizeiliger Blattstellung entspricht.

Auf eine Entwickelungsgeschichte dieser Pflanze muss ich hier leider verzichten, da mir kein jüngeres Material zur Verfügung stand und eine Sporenkultur, da die Sporen erst einige Monate nach der Aussaat zu keimen begannen, zu langsam vorrückte. Ebenso muss ich dahingestellt sein lassen, ob vielleicht der Farn in seiner Jugend mit einer zweizeiligen Blattstellung beginnt. Auswachsende Seitensprosse scheinen nur bei oberflächlicher Be-

trachtung darauf hinzudeuten, indem an solchen schwächeren Sprossen anscheinend auf eine kurze Strecke zweizeilige Blattstellung auftritt. Genauere Untersuchung zeigt aber auch hier schon deutlich die Anordnung in mehrgliederigen Parastichen, doch zählen dieselben immerhin weniger Glieder, als die des Mutterrhizoms, überdies bleibt eine Anzahl der Blätter rudimentär, so dass solche Sprosse auf den ersten Blick wohl für zweizeilig beblättert gelten können.

Die übrigen, späterhin noch zur Besprechung kommenden Formen besitzen sämmtlich den normalen *Polypodiaceen*-Bau und bieten, was ihren anatomischen Aufbau anlangt, insofern wenig Interesse, als die Abweichungen der einzelnen Formen von einander verhältnissmässig gering sind und das Gesammtbild, cylindrisches Bündelrohr mit aufsitzenden, äusserlich am Rhizom hervortretenden, von hinten nach vorn ansteigenden, auf den Flanken und besonders vorn steil abfallenden Blattpolstern, ungeändert lassen. Präparirt habe ich nur den Bündelverlauf von *Polypodium vulgare, aureum* und *musaefolium* und kann, was denselben anlangt, auf die von Mettenius*) gegebenen Beschreibungen verweisen, die ich im Wesentlichen bestätigt fand; nur konnte ich den zwischen den Blattzeilen verlaufenden, „durch Stärke ausgezeichneten" sogenannten „Oberstrang" bei keiner der drei Formen als solchen erkennen; vielmehr besassen alle Stränge ungefähr gleiche Stärke und nur die zu beiden Seiten der Blattpolster verlaufenden waren durch etwas beträchtlichere Dicke ausgezeichnet, so dass dadurch auch hier eine Theilung des Systems in blatt- und wurzeltragendes angedeutet wurde.

*) Mettenius, Angiopteris. Abh. d. Königl. Sächs. Gesellsch. d. Wiss. Bd. VI.

Nachdem so in Vorstehendem der anatomische Aufbau und theilweise die Entwickelung desselben bei einigen kriechenden, dorsiventral gebauten *Polypodien* betrachtet wurde, wende ich mich nunmehr zur Untersuchung der zweiten Frage: Wie, d. h. in welcher Stellung werden die Blätter (und Seitensprosse) bei diesen Formen am Vegetationspunkt der Hauptaxe angelegt?

Wie oben erwähnt, nach Hofmeister auf den Flanken, also radiär, wenigstens bei den kriechenden, zweizeilig beblätterten; erst durch nachträgliche Verschiebung, bewirkt durch fast ausschliessliches Wachsthum der Bauchseite, soll die definitive dorsiventrale Stellung zu Stande kommen. Für *Polypodium taeniosum* erschien ein derartiges Verhalten schon aus mechanischen Gründen sehr unwahrscheinlich, da ja die von mir untersuchten Exemplare nichts weniger wie zweizeilig beblättert waren.

Bei der Besprechung dieser Verhältnisse werde ich von *Polypodium taeniosum* ausgehen, das vermöge seines eigenthümlichen Baues ein ausgezeichnetes Mittelglied darstellt, das die bisher unvermittelte Kluft zwischen den radiären, spiralig allseitig beblätterten Farnen und den dorsiventral gebauten mit zweizeiliger Blattstellung aufs Schönste überbrückt, denn wir brauchen uns nur die Blattparastichen auch auf die ventrale Hälfte ausgedehnt zu denken, um einen radiären, spiralig allseitig beblätterten Farn zu erhalten, andererseits die Gliederzahl der Parastichen auf zwei zu reduciren und dann haben wir den dorsiventralen, zweizeilig beblätterten Typus. Nach diesem einen Extrem sollen dann Vertreter des normalen Typus betrachtet werden. Als solche wurden gewählt: *Polypodium vulgare, aureum, musaefolium, repens, Phyllitidis, Cymatodes, neriifolium, leiorhizon, longissimum, ireoides, loriceum* und *decurrens.* Zuletzt kommen wir dann in *Polypodium quercifolium* und *Heracleum,* die in der Jugend zweizeilig, erwachsen einzeilig beblättert sind, zu dem anderen Extrem in der Reihe der dorsiventral gebauten Farne.

Zur Klarlegung dieser Verhältnisse wurden zwei Methoden angewendet: einmal und hauptsächlich Querschnitte, senkrecht zur Rhizomlängsaxe geführt. Um die Präparate genau orientiren zu können, wurde auf der Unterseite des Rhizomendes mit dem Rasirmesser ein Einschnitt bis nahe an den Vegetations-

punkt heran gemacht, möglichst genau in der Richtung der den Winkel der Blattzeilen halbirenden Ebene (Symmetrieebene des Rhizoms). Dadurch wurde es ermöglicht, aus mehreren Schnitten eine genaue und orientirte Projection sämmtlicher Anlagen in der Nähe des Vegetationspunktes auf eine zur Rhizomlängsaxe senkrechte Ebene herzustellen, indem die successiven Querschnitte bei einer Vergrösserung 20:1 mit Hilfe des Prismas derart über einander gezeichnet wurden, dass sich die Einschnitte auf der ventralen Seite genau deckten. Die so erhaltenen Bilder zeigten, lauter gelungene Präparate natürlich vorausgesetzt, die Stellungsverhältnisse sämmtlicher Anlagen aufs Klarste und Unzweideutigste. Die zweite Methode, hauptsächlich da angewendet, wo die Ausführung der ersten aus technischen Gründen auf Schwierigkeiten stiess, namentlich bei zu geringer Stärke des Rhizoms und bei den Formen, deren Spreuschuppen auf der Mitte ihrer zur Oberfläche senkrechten Scheidewände eine starke schwarzbraune, sklerotische Lamelle besitzen, wodurch gute Querschnitte sehr erschwert werden, beruhte auf successiven Längsschnitten, genau der (horizontalen) Dorsiventralitätsebene parallel geführt. Dieselben wurden dann mit Hilfe des Prismas bei der gleichen Vergrösserung auf Pauspapier gezeichnet und dann orientirt, die untersten zuerst, derart übereinander gezeichnet, dass der nächst obere Schnitt ein wenig gegen den nächst unteren zurückgerückt wurde. Zur genaueren Orientirung dienten dabei die in den einzelnen Schnitten befindlichen Gefässbündelstücke. Die so erhaltenen Bilder (ungefähre Horizontalprojection) standen zwar den ersterwähnten an Uebersichtlichkeit etwas nach, genügten aber zur Erkennung der fraglichen Verhältnisse vollkommen. Bei beiden Methoden war übrigens noch auf einen Umstand Rücksicht zu nehmen, nämlich auf die in den meisten Fällen vorhandene Aufwärtskrümmung der Rhizomlängsaxe an ihrem vordersten Ende, bewirkt durch stärkeres Längenwachsthum der ventralen Rhizomhälfte. Dieselbe entsprach in den extremsten Fällen einem Winkel von ca. 60 °. Darum mussten Querschnitte unter dem Complementärwinkel, Längsschnitte unter demselben Winkel gegen die Hauptrichtung der Rhizomlängsaxe geführt werden und bei den Längsschnitten das hintere Ende etwas dicker gemacht werden, um eine möglichst der natürlichen Stellung entsprechende Projection zu erhalten. Bei den Querschnitten dagegen war es nicht nöthig, dieselben auf der Bauchseite etwas dicker zu machen, da hier meist 1—3 successive Schnitte schon genügten.

Polypodium taeniosum.

Hier wurde vorzugsweise die zweite Methode angewendet, da die Spreuschuppen den für gute Längsschnitte erwähnten ungünstigen Bau besassen und die jüngsten Anlagen nicht im Grunde einer trichterförmigen Vertiefung der Rhizomspitze sassen, so dass sich, ohne jene zu verletzen, die Spreuschuppen vorher nicht entfernen liessen. Der Hauptvegetationspunkt ist einzig und allein durch die ihn bedeckenden Spreuschuppen geschützt, die übrigens durch die sklerotische Verdickung der Mitte ihrer zur Oberfläche senkrechten Wände, die die ganze Schuppe mit einem geschlossenen Netze durchzieht, bedeutende mechanische Festigkeit erhalten. Da das Rhizom oberirdisch kriecht genügt dieser Schutz auch vollkommen.

Denkt man sich durch die Stammscheitelzelle von *P. taeniosum* eine der Dorsiventralitätsebene parallele Ebene gelegt (Tangentialebene an die schwach aufwärts gekrümmte Rhizomlängsaxe in der Scheitelzelle), so findet man, dass die Stammscheitelzelle selbst am tiefsten liegt, d. h. unterhalb und in dieser Ebene liegen keine weiteren Vegetationspunkte. Dieses Resultat wurde dadurch gewonnen, dass der erste in der oben angegebenen Weise geführte Längsschnitt, von unten an gerechnet, der einen Vegetationspunkt enthielt, durch den Stammvegetationspunkt und nur durch diesen ging. Das Rhizomende wurde von diesem Schnitt an aufwärts in 40 Längsschnitte zerlegt, von denen die letzten 10 bedeutend dicker waren, da hier keine ganz jungen Anlagen mehr erwartet wurden. Diese Schnitte wurden von unten anfangend numerirt. Dabei ergaben sich für sämmtliche vorhandenen Blatt- und Sprossanlagen (mit römischen Ziffern bezeichnet) folgende Abstände von der zur Dorsiventralitätsebene normalen und durch die Rhizomlängsaxe gehenden (Symmetrie-) Ebene (bei zwanzigfacher Vergrösserung): Stammscheitel in Schnitt 1, 2 und 3, mit der Mitte auf der Grenze zwischen 1 und 2; I in Schnitt 4 und 5, mit der Mitte auf der Grenze beider, 10 mm rechts; II auf 5, 6, 7, 8, mit der Mitte in 6, 5 mm rechts; III auf 7 und 8, mit der Mitte auf der Grenze beider, 8 mm links; IV auf 7, 8, 9, 10 und 11, mit der Mitte in 9, 43 mm rechts; V auf 10 und 11, Mitte 10, 7 mm links; VI auf 10 und 11, Mitte die Grenze beider, 18 mm rechts; VII auf 21—27, Mitte

ca. 24, 6 mm rechts; VIII auf 24—33, Mitte ca. 30, 21 mm links; IX Mitte ca. 37, 38 mm rechts; X Mitte ca. 37, 46 mm links; XI Mitte ca. 40, 21 mm links. In der Stellung dieser Anlagen lässt sich bereits die spätere Anordnung in Parastichen erkennen (Taf. 3, Fig. 12), doch soll keineswegs gesagt sein, dass sich die jungen Blattanlagen bei ihrer Weiterentwickelung in die dort angedeuteten Parastichen gestellt hätten, vielmehr lassen sich bei der relativen Entfernung, in der die Anlagen hier noch stehen, ebenso gut auch andere construiren und die definitive und deutliche Anordnung in Schrägzeilen erfolgt ja auch erst, wenn die entfernten Anlagen durch Verbreiterung beim Auswachsen sich einander nähern und sich durch gegenseitigen Druck in Contactlinien ordnen. Ebenso giebt auch die Bezifferung nur im Allgemeinen die Reihenfolge ihrer Entstehung an, da die Schnitte nicht überall mathematisch gleich dick sind und die äusseren Blätter weniger über die Dorsiventralitätsebene emporgehoben werden als die inneren; doch das geht mit Sicherheit daraus hervor, dass erstens sämmtliche Anlagen dorsal entstehen, sowie dass sie von Anfang an nicht in zwei Zeilen, sondern allseitig auf der oberen Hälfte der Rhizomspitze angelegt werden. Dass an der erwachsenen Pflanze die Seitensprosse völlig auf den Flanken, bisweilen sogar ziemlich tief (schon auf der ventralen Hälfte) inserirt sind, darf uns nicht Wunder nehmen, da sie bei vorschreitendem Wachsthum als Endglieder der Schrägzeilen natürlich am meisten nach unten rücken. Controluntersuchungen an anderen Rhizomspitzen bestätigten die dorsale Anlage sämmtlicher Blätter und Seitensprosse.

Polypodium taeniosum besitzt also nicht nur dorsiventralen Bau, sondern auch dorsiventrale Verzweigung, da die Bedingung, dass die Stellung der seitlichen Glieder schon am Vegetationspunkte dorsiventral sei, erfüllt ist. Die Anlagen stehen ferner schon am Vegetationspunkt in einer der definitiven Stellung entsprechenden Weise und nur aus mechanischen Gründen treten nachträgliche, relativ geringe Verschiebungen ein.

Polypodium vulgare.

Das Material hiervon wurde Anfang December 1880 auf moosbewachsenen Sandsteinfelsen im Walde gesammelt. Ich führe dies an, da ja der immer-

hin mögliche, allerdings nicht wahrscheinliche Fall zu berücksichtigen ist, dass unter anderen Vegetationsbedingungen wachsendes oder zu anderen Zeiten gesammeltes Material sich in der bei Hofmeister geschilderten Weise verhalten könne. Für die Warmhausfarne gilt diese letztere Möglichkeit nicht, da dieselben unter beinahe unveränderten Vegetationsbedingungen das ganze Jahr hindurch wachsen, nur im Winter mit etwas geringerer Intensität. Bei diesem Farn, an dem ich die Stellungsverhältnisse am Vegetationspunkt zuerst untersuchte, weil mir hier Material in beliebiger Menge zu Gebote stand, begann ich mit Längsschnitten parallel der Dorsiventralitätsebene durch das Rhizomende. Dabei erhielt ich mindestens zwei, meistens drei, bisweilen auch vier Vegetationspunkte in successiven Schnitten und zwar niemals, vorausgesetzt, dass der Schnitt genau in der angegebenen Richtung geführt wurde, zwei Vegetationspunkte, median getroffen, in derselben Horizontalebene; meist folgten sie in successiven Schnitten; zuweilen lagen auch zwischen zwei Vegetationspunkten (resp. deren Scheitelzellen) ein oder zwei Schnitte ohne Anlagen, entsprechend dem geringeren oder grösseren Alter der letzteren. Dabei lagen die Blattanlagen stets höher als die Stammscheitelzelle rechts oder links oben von derselben. In einigen dickeren Schnitten, die zwei Vegetationspunkte zugleich getroffen hatten, entbehrte doch stets einer derselben der deutlichen Scheitelzelle, die dann, falls der Schnitt die Scheitelzelle des Stammes enthielt, stets in dem nächst höheren gefunden wurde; falls er dagegen die Blattscheitelzelle traf, lag die des Stammes in dem nächst tieferen. Dass ich ziemlich genau in der geforderten Weise geschnitten, bewies mir einmal der Umstand, dass ich nie die Scheitelzelle der Blattanlage tiefer stehend traf, als die des Stammes und dann die Thatsache, dass auf absichtlich etwas schief geführten Schnitten mehrmals zwei Scheitelzellen, median getroffen, in einem und demselben Schnitte lagen. Eine Verwechselung von Stamm- und Blattscheitelzelle ist dabei ausgeschlossen, da beide leicht von einander an der Stellung des ihnen zugehörigen Vegetationspunktes zu unterscheiden sind. Der Stammvegetationspunkt liegt stets in der Mitte einer mehr oder minder tiefen, uhrglas- bis trichterförmigen Grube als stärker oder schwächer vorspringender, von jungen Spreuhaaren dicht bedeckter, stumpf conischer Höcker, während die Blattanlage excentrisch, dem Rande der Grube mehr genähert liegt und, abgesehen von den allerjüngsten Stadien, sich auch durch ihre Gestalt leicht von dem Stammvegetations-

punkt unterscheidet. Sie gleicht dann, durch grössere Schlankheit vor jenen ausgezeichnet, einem spitzeren Kegel, entsprechend dem in Richtung ihrer Längsaxe am energischsten vorschreitendem Wachsthum, während bei dem flacheren Stammvegetationspunkt das Dickenwachsthum bedeutend über das Längenwachsthum prävalirt, da ja das Rhizom dicht hinter dem Hauptvegetationspunkt schon seinen normalen Durchmesser erlangt. Aeltere Blattanlagen sind sofort durch ihre bedeutende Grösse kenntlich. Einen weiteren Beleg für diese Angaben boten Querschnitte durch das Rhizomende, von denen ein besonders gelungener diese Stellungsverhältnisse sehr deutlich zeigt (Taf. 4, Fig. 6). In der Mitte und am tiefsten steht die Scheitelzelle des Stammes, rechts von derselben, beträchtlich höher angelegt, die Scheitelzelle des jüngsten Blattes, links, noch höher, im irrationalen Längsschnitt getroffen, der Vegetationspunkt des zweitjüngsten Blattes, im Herausrücken aus der Grube begriffen; rechts, ganz oben endlich, der Vegetationspunkt des drittjüngsten Blattes, aus der Grube herausgerückt und an seiner Basis durchschnitten. Dieser letztere war auch schon äusserlich mit blossem Auge nach Entfernung der einhüllenden Spreuschuppen an der Rhizomspitze sichtbar (Taf. 4, Fig. 4, 5). Dass wir es hier wirklich mit drei Blattanlagen zu thun haben und dass nicht etwa Seitensprossanlagen mit unterlaufen sind, dies zeigen einmal die Stellungsverhältnisse der beiden nächsthöheren Blätter (Taf. 4, Fig. 5); dann waren ausser diesen vier Vegetationspunkten keine weiteren am Rhizomende vorhanden, denn weder die vorausgehenden noch die folgenden Schnitte enthielten Vegetationspunkte (ausgenommen die zu Blatt 2 und 3 gehörigen Theile); Seitensprossen endlich fanden sich niemals in der Ebene der Blattzeile selbst. Dass solche demnach an diesem Rhizomende gänzlich fehlten, darf uns weiter nicht beirren, denn sie sind bei *Polypodium vulgare* keineswegs regelmässig zwischen zwei Blättern vorhanden, sondern sie fehlen bald einzelnen, bald auch einer grösseren Anzahl successiver Internodien gänzlich. Was ferner den möglichen Einwand gegen die Blattnatur dieser 3 Anlagen betrifft, — denn das bisher dafür angeführte gilt natürlich in Strenge nur unter der Voraussetzung durchaus zweizeiliger Blattstellung —, der sich auf die Hofmeister'sche Angabe*), bei *Polypodium vulgare* schwanke häufig die Blattstellung unstät zwischen $^1/_2$ und $^1/_3$,

*) Gefässcryptogamen Bd. II, pag. 652.

stützt, so muss ich dagegen anführen, dass ich bei etwa fünfzig Rhizomen, die mir zur Untersuchung vorlagen, stets nur streng zweizeilige Blattstellung vorfand, so dass mir bei Hofmeister eine Verwechselung der auch hier nicht selten vorkommenden rudimentär gebliebenen Blätter mit jungen Seitensprossanlagen vorzuliegen scheint, denn auch aus den l. c. Taf. 9, Fig. 11, 12, 13 angegebenen Figuren kann ich mich noch keineswegs von einer stellenweise dreizeiligen Blattstellung überzeugen, da Blattpolster und Seitenspross sich dort nicht mit genügender Schärfe unterscheiden lassen. Der auffallende Umstand, drei Blattanlagen so nahe bei einander zu finden, erklärt sich möglicher Weise daraus, dass die Rhizome am Ende der Vegetationsperiode gesammelt wurden. Bei Sachs*) finde ich die Angabe, dass bei *Polypodium vulgare, sporodocarpum* und anderen kriechenden Farnen das fortwachsende Stammende zuweilen dem Anheftungspunkte der jüngsten Blätter weit vorauseile und dann nackt erscheine. Eine nähere Angabe, ob sich dies nur auf die mit blossem Auge schon äusserlich bemerkbaren Blätter und Blattanlagen oder auf alle Blattanlagen überhaupt bezieht, fehlt aber. Bei sämmtlichen untersuchten Rhizomenden von *Polypodium vulgare* fand ich, wie erwähnt, stets junge Blattanlagen in der Nähe der Stammscheitelzelle vor, niemals fehlten sie gänzlich. Für makroskopische Betrachtung dagegen erschien das Rhizomende häufig nackt, da die jüngsten Blattanlagen stets völlig unter Spreuschuppen versteckt liegen. Bevor ich indess die Pflanze wiederholt und zu den verschiedensten Zeiten auf diesen Punkt untersucht, möchte ich darüber noch kein definitives Urtheil fällen. *Polypodium sporodocarpum* aber gehört zu den Warmhausfarnen mit continuirlicher Weiterentwickelung und bei diesen, soweit ich sie untersuchte, fand ich zwar für äusserliche Betrachtung das Rhizomende häufig nackt, dagegen stets mit mehreren mikroskopischen Anlagen am Scheitel.

Diese Angaben über die Blattanlage wurden durch eine grössere Anzahl von Querschnitten durchweg bestätigt und stets standen auch etwa vorhandene Seitensprossanlagen, unter einem beträchtlich grösseren Winkel als die Blattanlagen divergirend, höher als die Stammscheitelzelle. Querschnitte durch den Scheitel der Seitensprossanlagen zeigten häufig ausser dem Hauptvegetationspunkt noch die Anlage eines Blattes, dass ebenfalls, soweit es sich

*) Lehrbuch. 4. Aufl. pag. 422.

erkennen liess, stets höher als ersterer stand. Mit derselben Genauigkeit wie bei den Rhizomenden liess sich hier nicht operiren, da die Symmetrieebenen von Hauptrhizom und Seitensprossanlage, wie auswachsende Seitensprosse zeigen, gewöhnlich nicht ganz parallel zu sein pflegen und sich die Seitensprosspräparate darum durch einen Einschnitt auf der ventralen Seite nur annähernd orientiren liessen. Die sämmtlichen Blattanlagen einer Zeile liessen sich weitaus in den meisten Fällen mit dem Hauptvegetationspunkt und dem ersten ausgebildeten Blatte derselben Zeile in der Verticalprojection durch eine gerade Linie verbinden, selten durch eine mit der Convexität nach oben gerichtete, leicht gekrümmte, niemals aber durch eine mit der Convexität abwärts gekrümmte Linie mit der stärksten Krümmung in der Nähe des Vegetationspunktes, wie dies doch der Fall sein müsste, wenn die Blattanlagen genau auf derselben Höhe mit der Stammscheitelzelle entstünden, da dann dieselben unmöglich mit dem Hauptvegetationspunkte und ersten ausgebildeten Blatt in einer Geraden liegen könnten, sondern je jünger desto weiter nach unten divergiren müssten. Aus alledem geht nun hervor, dass die sämmtlichen Anlagen der Rhizomspitze oberhalb der durch den Vegetationspunkt gelegten Dorsiventralitätsebene angelegt werden und dass sie ferner von Anfang an ungefähr dieselbe Divergenz besitzen, die ihnen im entwickelten Zustande zukommt, dass sie also von ihrem Entstehungsort geradlinig an ihre definitive Stelle rücken und nicht in einer Curve mit der Convexität nach unten, wie dies für radiäre Anlage nöthig wäre. Es versteht sich von selbst, dass das geradlinige Vorrücken etc. sich wieder nur auf die Verticalprojection bezieht. In Wirklichkeit rücken die Anlagen in einer nach oben convexen Curve an ihre definitive Stelle. Da aber diese Curve in der zum Rhizomquerschnitt senkrechten Ebene der Blattzeile verläuft, erscheint sie in der auf diesem Querschnitt ausgeführten Verticalprojection natürlich als Gerade, während die für radiäre Anlage nöthige Verschiebungscurve überhaupt in keiner Ebene verläuft und darum auch in der Verticalprojection als Curve erscheinen müsste. Es ist also auch bei *Polypodium vulgare* ab initio dorsiventraler Bau vorhanden.

Polypodium aureum.

Bei der bedeutenden Dicke des Rhizoms dieser Pflanze lassen sich die betreffenden Verhältnisse mit ausserordentlicher Klarheit und besonders ins

Auge springend erkennen. Ein Rhizomende wurde von den Spreuschuppen befreit. Dabei zeigte sich zunächst, etwa 2 cm von der Spitze entfernt, ein junges, circa 8 mm hohes Blatt (das viertjüngste, Taf. 3, Fig. 17), das genau die Stelle einnahm, die ihm in normal entwickeltem Zustande zukommt. Dieses Blatt stand, das Rhizom von vorn gesehen, links; bei weiterem vorsichtigem Wegpräpariren der Spreuschuppen erschienen zwei, von jungen Spreuschuppen bedeckte Vegetationspunkte (Fig. 17), der kleinere rechts oben (das drittjüngste Blatt). Der grössere löste sich, nachdem die Spreuhaare mit dem Rasirmesser weggeschnitten waren, in drei auf, links oben das zweitjüngste Blatt und rechts oben, beinahe senkrecht über dem wiederum am tiefsten stehenden Stammvegetationspunkte das jüngste Blatt, sehr nahe am Stammvegetationspunkte. Sämmtliche Anlagen liessen sich schon mit blossem Auge deutlich als kleine dunklere Flecke erkennen; durch die mikroskopische Untersuchung wurde ihre Vegetationspunktsnatur ausser allen Zweifel gestellt. Dass es sämmtlich Blattanlagen waren, folgte wieder aus den Stellungsverhältnissen, auch besassen die untersuchten Exemplare von *Polypodium aureum* nur wenige Seitensprosse. Einige andere Rhizomenden zeigten ähnliche Verhältnisse, wiederum der Stammvegetationspunkt am tiefsten und rechts und links davon, nach ihrem Alter in verschiedener Höhe aufs deutlichste dorsal inserirte und mit Hauptvegetationspunkt und den entwickelten Blättern in einer Zeile stehende Blattanlagen, wobei wiederum in einem Falle das jüngste etwas höher inserirt war und eine Seitensprossanlage um ca. 30° nach unten mit der zugehörigen Blattzeile divergirte. Einige Seitensprossvegetationspunkte zeigten genau dieselben Verhältnisse, wie die von *Polypodium vulgare*.

Hier bei *Polypodium aureum* wie bei *Polypodium vulgare* steht der Stammvegetationspunkt scheinbar irrationell durch die nicht unbeträchtliche, ausserlich aber kaum bemerkbare Aufwärtskrümmung des vordersten Endes der Rhizomlängsaxe. Darum ist es bei starker derartiger Krümmung wohl möglich, dass die erste Anlage der Blätter unter Umständen einmal den Anschein erweckt, als seien sie wirklich ungefähr auf den Flanken inserirt, zumal wenn man die Querschnitte senkrecht zum allgemeinen Verlauf der Längsaxe, also in Wirklichkeit ganz irrationell, führt. Möglicherweise hat sich Hofmeister, diese in der That stets vorhandene Krümmung übersehend, in derartiger Weise täuschen lassen.

Polypodium Cymatodes, ireoides, leiorhizon etc.

Bei den nun noch restirenden normalen, dorsiventral gebauten Polypodien werde ich nicht mehr jede Art für sich eingehender behandeln, da sich ausnahmslos bei allen im Wesentlichen dieselben Verhältnisse fanden. Bei *Polypodium Cymatodes, ireoides, leiorhizon, musaefolium, Phyllitidis* und *repens* divergirten die Blätter an den erwachsenen Pflanzen um ungefähr 80—100°. Annähernd dieselbe Divergenz besassen auch die Blattanlagen am Vegetationspunkt und das jüngste Blatt war stets dorsal und in der Verbindungslinie der älteren Blätter mit dem Stammvegetationspunkte stehend angelegt; eine geringe Abweichung konnte ich bei *Polypodium ireoides* constatiren (Taf. 4, Fig. 9), wo die Blattanlagen einen um ca. 20° grösseren Divergenzwinkel besassen, als die entwickelten Blätter; es fand also hier bis zur völligen Ausbildung eine, allerdings nur geringe, Verschiebung nach oben durch etwas stärkeres Wachsthum der ventralen Seite statt. Doch war auch hier stets das jüngste Blatt deutlich dorsal angelegt und stand genau in der Verbindungslinie des nächstälteren derselben Zeile mit dem Hauptvegetationspunkte (Taf. 3, Fig. 15; Taf. 4, Fig. 17).

Bei *Polypodium decurrens* und *loriceum* war der Divergenzwinkel der Blattzeilen viel kleiner, nur etwa 45—30°, und bei *Polypodium longissimum* und *nereifolium* schwankte er innerhalb der Grenzen von ca. 20—30°. Bei diesen Formen besassen die älteren Blattanlagen denselben Divergenzwinkel, wie die ausgebildeten Blätter, dagegen war in der Mehrzahl der Fälle das jüngste Blatt etwas aus der Verbindungslinie des nächstälteren derselben Zeile mit dem Hauptvegetationspunkte nach oben herausgerückt, bei *Polypodium longissimum* und *nereifolium* stand es des öftern sogar beinahe senkrecht über dem Stammvegetationspunkte, so dass hier die dorsale Anlage in besonders instructiver Weise uns entgegentritt. Seitensprossanlagen am Vegetationspunkte divergirten, wo sie vorhanden waren, stets unter einem bedeutend grösseren Winkel, als die Blattzeilen, doch schienen auch sie stets noch dorsal angelegt zu sein (Taf. 3, Fig. 13, 14, 18, 19). Der Vegetationspunkt älterer Seitensprossanlagen zeigte auch bei diesen Formen häufig die Anlage eines ersten Blattes. Da aber auch hier die Symmetrieebenen von Mutter- und Tochterspross nicht parallel, liessen sich diese Präparate ebenfalls nicht genau orientiren.

Polypodium quercifolium.

Nachdem sich bisher sämmtliche untersuchten dorsiventral gebauten Polypodien als ab initio dorsiventral herausgestellt haben, nachdem wir ferner gesehen, dass im Allgemeinen die Blattanlagen am Vegetationspunkt auch schon den nämlichen Divergenzwinkel besitzen, wie die entfalteten Blätter, so muss, wenn dies allgemeinere Giltigkeit hat, *Polypodium quercifolium* sich als ein ganz exquisites Beispiel für dorsiventrale Verzweigung herausstellen. Nehmen wir hier eine radiäre Anlage an, so bleibt, ganz abgesehen von der für die definitive Blattstellung nöthigen Verschiebung um 90°, erst noch die Frage offen: Wo kommt denn bei einer derartigen Verschiebung, allein durch energisches Wachsthum der ventralen Rhizomhälfte bewirkt, das Grundgewebe der dorsalen Hälfte hin, das anfangs die um 120° divergirenden Blattzeilen von einander trennte? Wir könnten uns eine derartige Verschiebung nur so vorstellen, dass dasselbe sich schlangenartig zwischen den Blättern windend, bald auf die rechte Seite bei einem auf der linken, bald auf die linke Seite bei einem auf der rechten Flanke angelegten Blatte gedrückt würde, oder dass das ganze Rhizom starke, mit den Internodien wechselnde, abwechselnd rechts und links gerichtete Torsionen erleiden müsste, um so die Blätter in eine Zeile zu stellen. Auf alle Fälle wären also bei radiärer Anlage ziemlich complicirte Verschiebungen nöthig. Das Mittel der Natur ist einfacher, sie legt auch hier die Blätter in der Stellung an, die ihnen im entwickelten Zustande zukommt.

Das vordere Rhizomende der kleinen Pflanze (Taf. 3, Fig. 10) besass vor dem 16ten entwickelten Blatte noch drei rudimentäre, ebenfalls zweizeilig stehende, sämmtlich abgestorbene, kleine eingerollte Anlagen. Zwischen denselben standen, etwa um 100—120° divergirend, abwechselnd rechts und links je ein Seitenspross auf einem Internodium. Die Rhizomlängsaxe war hier wie bei den anderen Rhizomenden zuletzt etwas aufwärts gekrümmt, Stamm- und die jüngsten Blattanlagen einer langgezogenen Grube eingesenkt, die durch die Symmetrieebene halbirt wurde. Hauptvegetationspunkt und jüngste Anlagen waren ausserdem noch durch sehr zahlreiche feine und kurze convergirende Spreuschuppen bedeckt, das Ganze von den normalen, grossen Spreuschuppen umhüllt. Der Vegetationspunkt trug zwei Blattanlagen, genau

senkrecht über dem wiederum am tiefsten inserirten Stammvegetationspunkt und in einer Zeile mit dem drittjüngsten Blatte stehend (Taf. 3, Fig. 11). Die jüngste der beiden Blattanlagen war nur durch wenige Zellschichten von der Stammscheitelzelle getrennt. Von Seitensprossanlagen besass die Rhizomspitze nur eine, zwischen dem zweiten und dritten Blatte links (von vorne gesehen) und nur wenig höher als das zweite Blatt inserirt, von der Blattzeile etwa um 60° divergirend. Die stärkeren Seitensprosse des Rhizoms mit je einem rudimentären Blatte besassen beinahe senkrecht über ihrem Hauptvegetationspunkte je eine Blattanlage, die aber mit dem rudimentären Blatte um ca. 20—30° divergirte. Diese Seitensprosse begannen also mit zweizeiliger Blattstellung.

Das untersuchte Rhizomstück der starken Pflanze besass, wie erwähnt, ausser den beiden grossen Seitensprossen keine weiteren Sprossanlagen. Der einzeiligen Anordnung der Blätter entsprachen auch die Stellungsverhältnisse am Vegetationspunkte. Senkrecht über dem am tiefsten stehenden Stammvegetationspunkte zwei mit der eben sich aufrollenden, mit der Lamina noch quer zur Rhizomlängsaxe stehenden Anlage des drittjüngsten Blattes und den übrigen entfalteten Blättern genau in derselben Zeile stehenden Blattanlagen. Von den beiden starken Seitensprossen trug der eine drei Blattanlagen in einer Zeile mit Stammvegetationspunkt und rudimentärem Blatt, der andere zwei, von denen die jüngste unbedeutend schief nach links über dem Hauptvegetationspunkte stand, aber mit der älteren Blattanlage und dem rudimentären Blatte genau in einer Zeile. Möglicherweise wäre also hier auf streng einzeilige Blattstellung wie bei dem Rhizom der kleinen Pflanze wieder zweizeilige mit sehr kleiner Divergenz gefolgt. Zwischen dem älteren Blatt und dem rudimentären stand auf der rechten Seite, um ca. 45° mit der Blattzeile divergirend, eine Seitensprossanlage.

Aus alledem erhellt aufs Schönste, dass *Polypodium quercifolium,* als Beispiel für das dem radiären Bau am entferntesten stehende Extrem des dorsiventralen Baues, auch die grösste Abweichung von radiärer Blattanlage besitzt.

Polypodium Heracleum.

Diese Form, die wir oben in den verschiedensten Entwickelungsstadien kennen gelernt, lässt uns von vorneherein erwarten, dass die verschiedenen Altersstufen derselben so ziemlich das Wesentliche alles Dessen, was wir bisher bei den verschiedenen untersuchten Beispielen gefunden haben, zeigen werden, denn wir haben hier Zweizeiligkeit, die mit einer Divergenz von ca. 60° beginnt und von da bis zur vollkommenen Einzeiligkeit stets abnimmt.

Das Ende der Rhizomlängsaxe war wieder etwas aufwärts gekrümmt, so dass der stumpfkegelförmige Stammvegetationspunkt etwas schief stand und rationelle Schnitte, unter einen Winkel von 45—30° gegen die Dorsiventralitätsebene geneigt, geführt werden mussten. Der Hauptvegetationspunkt, sowie die jüngsten Blattanlagen stehen in einer ziemlich tiefen Grube, deren Längsaxe in die Symmetrieebene des Rhizoms fällt; ausserdem ist er noch geschützt durch ungeheuer dicht stehende und über seinem Scheitel convergirende Spreuschuppen.

Bei den Keimpflanzen, die im Alter von 6 Monaten untersucht wurden, betrug der Divergenzwinkel der entfalteten Blätter ca. 60°. Die jüngste Blattanlage divergirte in den untersuchten Fällen meist um einen etwas kleineren Winkel, so dass sie, um ihre definitive Stellung einzunehmen, eine kleine Verschiebung erleiden musste. Demgemäss lag ihr erster Entstehungsort fast senkrecht über dem Vegetationspunkte. Dagegen standen die übrigen Anlagen genau unter demselben Divergenzwinkel, wie die entwickelten Blätter. Von zwei Rhizomspitzen erhielt ich vollkommen gelungene Präparate. Das eine zeigte nur zwei Blattanlagen, die ältere nach Entfernung der grösseren Spreuhaare des Scheitels auch äusserlich sichtbar als winziger, mit feinen Spreuhaaren bedeckter Höcker, die jüngere, zwar um das $1^1/_2$ ihres Durchmessers von dem Stammvegetationspunkte entfernt, war doch erst wenig nach rechts aus der Symmetrieebene herausgerückt. Der zweite Rhizomscheitel trug in der Grube eingesenkt zwei Blattanlagen, von denen die jüngste beinahe senkrecht über der Stammscheitelzelle stand (Taf. 4, Fig. 10, 11), minimal nach rechts abweichend. Das drittjüngste Blatt, als schneckenförmige Anlage, war aus der Grube herausgerückt und divergirte mit dem zweitjüngsten um ca. 60°; zwischen dem zweiten und dritten Blatte stand, bedeutend höher als

das zweite, mit der linken Zeile um ca. 30° divergirend, eine Seitensprossanlage. In die Blätter traten nur zwei Gefässbündel ein.

Der junge Seitenspross zweiten Grades, der durch Cultiviren eines Göttinger Rhizomstückes erzielt wurde, hatte, wie erwähnt, obwohl sein Mutterrhizom und dessen Mutterrhizom einzeilig beblättert waren, wieder zweizeilige Blattstellung. Der Vegetationspunkt zeigte ebenfalls zweizeilige Anlage (Taf. 4, Fig. 12). Entsprechend dem ca. 45° betragenden Divergenzwinkel der beiden Zeilen stand die erste, noch sehr junge und sehr nahe am Hauptvegetationspunkt inserirte Blattanlage beinahe senkrecht über demselben, etwas nach links herausgerückt und genau in einer Geraden mit dem Hauptvegetationspunkt und dem drittjüngsten Blatt. Das zweitjüngste Blatt als schneckenförmige Anlage von 2 mm Grösse, unter den Spreuschuppen noch völlig versteckt, mit dem Hauptvegetationspunkt und dem ältesten ebenfalls genau in einer Zeile. Zwischen dem jüngsten und dem drittjüngsten Blatt stand die Anlage eines Seitensprosses, von der linken Zeile um einen Winkel von ca. 25° divergirend. In den Blattstiel des ältesten Blattes traten schon drei, in den der beiden folgenden bereits vier Gefässbündel ein (im Gegensatz zu den Keimpflanzen). Eine Seitensprossanlage zwischen dem dritten und ersten Blatt zeigte nur einen einzigen Vegetationspunkt.

Von der Berliner Pflanze wurden gelungene Präparate erhalten bei zwei kräftig auswachsenden Seitensprossen ersten Grades und einem stärkeren Seitenspross vierten Grades. Die übrigen Seitensprosse zweiten Grades besassen ausser ihrem Hauptvegetationspunkt meist noch den einer Blattanlage, von der sich im Allgemeinen nur sagen lässt, dass sie ungefähr senkrecht über dem Hauptvegetationspunkte stand. Der eine Seitenspross ersten Grades hatte bereits vier Blätter entwickelt, von denen die hintersten noch zweizeilig aber der Einzeiligkeit schon sehr genähert, die vordersten vollkommen einzeilig standen. Dieser Spross selbst entsprang zwischen dem 15. und 16. Blatt des Mutterrhizoms, in der Region, wo die zweizeilige Blattstellung in die einzeilige überging. Die Rhizomspitze enthielt drei Vegetationspunkte, zu unterst den Stammvegetationspunkt, senkrecht darüber die noch unentwickelte Anlage des jüngsten Blattes, über diesem das zweitjüngste, ein schon mit blossem Auge sichtbarer kleiner Höcker; das drittjüngste begann eben seine Lamina quer zur Rhizomlängsaxe zu entfalten. Sämmtliche Anlagen standen genau

in einer Geraden; auch bei zwanzigfacher Vergrösserung konnte keine Abweichung constatirt werden (Taf. 4, Fig. 15). Seitensprossanlagen waren keine vorhanden. Der Seitenspross zweiten Grades, etwa erbsengross, der noch kein Blatt entfaltet hatte, zeigte oberhalb seines Vegetationspunktes zwei Blattanlagen, von denen die ältere schon ziemlich vorgeschritten war (Taf. 4, Fig. 14). Hier wich die ungefähr um die Grösse ihres Durchmessers von dem Stammvegetationspunkte nach oben gerückte jüngste Blattanlage etwa um $^1/_3$ ihres Durchmessers von der durch die Mitte der zweitjüngsten Blattanlage und des Stammvegetationspunktes gezogenen Linie nach links ab; wir haben also der Einzeiligkeit ziemlich genäherte, aber doch noch zweizeilige Blattanlage. Hier eine der beiden Anlagen als jungen Seitenspross deuten zu wollen, geht nicht wohl an, da die seitliche Abweichung von der durch den Hauptvegetationspunkt und die andere Anlage gezogenen Geraden zu gering ist, Seitensprosse aber, wie wir bei *Polypodium quercifolium* gesehen, das in dieser Beziehung ganz dieselben Verhältnisse zeigt, wie es uns die Keimpflanzen und der junge Seitenspross gezeigt, schon von Anfang an ungefähr in der Richtung vom Hauptvegetationspunkte angelegt werden, in der sie bei vorschreitender Entwickelung nach aussen rücken und stärkere nachträgliche Verschiebungen dabei ausgeschlossen sind. Der andere Seitenspross ersten Grades, der zwischen dem vordersten und zweitvordersten Blatt des Mutterrhizoms entsprang, also in einer Region, wo bereits schon mehrere Blätter einzeilig standen, zeigte in seinen drei Blättern, von denen das jüngste eben in Entfaltung begriffen war, einen deutlichen Rückschlag in die zweizeilige Blattstellung, die auch noch an der Rhizomspitze, die drei Blattanlagen trug, deutlich vorhanden war (Taf. 4, Fig. 13). Das zweitjüngste Blatt stand mit dem vordersten der entfalteten (dem viertjüngsten) und dem Hauptvegetationspunkte in einer Geraden, und damit alternirten, ebenfalls mit dem Hauptvegetationspunkte in einer Zeile stehend, das jüngste und das drittjüngste. Die Divergenz beider Zeilen betrug ungefähr 30°.

Bei der Pflanze aus Herrenhausen war der Vegetationspunkt des zweizeilig beblätterten relativen Muttersprosses zwar abgestorben, doch liess sich noch deutlich die schief seitliche, mit dem vorhergehenden alternirende Anlage eines Blattes an dem Scheitel erkennen. Der Hauptvegetationspunkt des Tochtersprosses stand mit den drei letzten entfalteten Blättern und mit

drei über ihm stehenden Blattanlagen, von denen die älteste, noch unter Spreuschuppen versteckt, in der Entfaltung begriffen war und eine Höhe von 6 mm besass, genau in einer Zeile. Die jüngste Anlage stand dem Stammvegetationspunkte noch sehr nahe, während die zweite etwas weiter entwickelt war und auf dem Querschnitt schon rechts und links die flache Scheitelzellkante der Laminaanlage besass (Taf. 4, Fig. 16).

Es entsprach also bei *Polypodium Heracleum* die Anlage der Blätter am Vegetationspunkte durchaus ihrer definitiven Stellung und *Polypodium Heracleum* bestätigte somit die auf es gesetzten Erwartungen aufs Schönste.

Fassen wir nun die gemeinsamen Resultate der oben geschilderten Vegetationspunktuntersuchungen zusammen, so können wir sagen:

Sämmtliche oben angeführte dorsiventral gebaute Polypodien besitzen auch dorsiventrale Verzweigung. Neu am Vegetationspunkt angelegte seitliche Glieder (Blätter und Seitensprosse) stehen im Allgemeinen, von unbedeutenden Schwankungen abgesehen, unter demselben Divergenzwinkel wie die ausgebildeten, niemals aber radiär. Die Anlagen rücken (in der Verticalprojection) geradlinig an ihre definitive Stelle. Die mit zunehmendem Alter und Erstarken des Rhizoms von *Polypodium Heracleum* und *quercifolium* kleiner und kleiner werdende Divergenz der Blattzeilen und schliesslich die genaue Einzeiligkeit selbst ist keine Folge nachträglicher Verschiebung unter grösserem Divergenzwinkel oder gar radiär gestellter Anlagen, sondern eine Eigenthümlichkeit des Vegetationspunktes selbst, der die jüngsten Anlagen schon in der Stellung, die den ausgebildeten zukommt, hervorbringt.

Zugleich haben wir in *Polypodium quercifolium* und *Heracleum* Beispiele dafür, dass der dorsiventrale Bau und die dorsiventrale Verzweigung im Laufe der Entwickelung einer Pflanze constant fortschreitende Aenderungen erleiden kann, Aenderungen, die sich an zu neuen Pflanzen auswachsenden Seitensprossen meist wiederholen, nur hier in rascherer Folge, und die den Bau immer mehr von dem radiären entfernen, indem der Divergenzwinkel

der Blattzeilen kleiner und kleiner wird, dann Einzeiligkeit mit transversal zur Rhizomlängsaxe gestellter Lamina auftritt und endlich auch noch der bilateral symmetrische Bau durch die Drehung des Blattstiels, die die Lamina der Rhizomlängsaxe parallel stellt, verloren geht.

Gilt aber die dorsiventrale Verzweigung für eine beliebig herausgegriffene Anzahl dorsiventral gebauter Polypodien, wurde bei keiner der untersuchten Formen etwas dem Entgegenstehendes gefunden, so ist doch wohl der Schluss naheliegend, dass wohl die meisten, wo nicht alle dorsiventral verzweigt sein dürften.

Von nicht der Gattung *Polypodium* angehörigen Formen habe ich nur *Pteris aquilina* untersucht. Hofmeister*) giebt hierfür an: „Neue Wedel entstehen gegen das Ende der von Anfang April bis Ende October dauernden Vegetationsperiode. Es ist eine Regel, die nur durch plötzliche Aenderungen der äusseren Vegetationsbedingungen (durch Umpflügen des Waldbodens z. B.) scheinbare Ausnahmen erleidet, dass jeder Spross der erwachsenen Pflanze jedes Jahr nur einen Wedel ans Licht empor sendet. Im ersten Jahre entwickelt sich der Wedel nicht weiter, als dass er als niedriges, seitlich abgeplattetes Wärzchen von Zellgewebe, im Grunde einer von der Stammspitze höchstens eine Linie entfernten Einsenkung der Stammrinde erscheint.“ Zahlreiche kräftige Rhizome, die ich Mitte März im Hochwalde bei Heidelberg gesammelt, zeigten indess beinahe eben so oft zwei in demselben Jahre angelegte Blätter. Die entwickelten Blätter waren mit breiter Basis dem Rhizom meist noch deutlich dorsal inserirt, doch traten nicht selten, aber ohne jede Regelmässigkeit, dazwischen einzelne, deutlich radiär eingefügte auf, die sich aber alsbald mit knieförmiger Biegung senkrecht in die Höhe krümmten, ähnlich wie dies Sachs, Lehrb., 4. Aufl., pag. 423, Fig. 299, abbildet. Dies liess schon von vorneherein erwarten, dass derartige Blätter nicht bald nach ihrer Anlage „durch überwiegendes Wachsthum der Bauchseite“ des Rhizoms auf die dorsale Hälfte gerückt würden. Dafür spricht ferner die Abbildung bei Sachs (l. c. Fig. 300) und vollends bei Hofmeister (l. c. Taf. 4, Fig. 3), wo die Blattscheitelzelle sogar etwas tiefer steht, als

*) Gefässcryptogamen Bd. II, pag. 628.

die des Stammes, obwohl sie nach ihrer Entfernung von letzterer, verglichen mit Fig. 2b, schon deutlich dorsal stehen müsste.

Die von mir untersuchten Vegetationspunkte zeigten, der Stellung der entwickelten Blätter ganz entsprechend, meist, aber nicht immer, die Anlage des jüngsten Blattes deutlich dorsal gestellt. Besonders instructiv erwiesen sich dabei die Vegetationspunkte, die zwei Blätter angelegt hatten, von denen das jüngste stets noch in derselben Grube wie die Stammscheitelzelle in der Entfernung von derselben, wie es die Figuren bei Hofmeister zeigen, das zweitjüngste aber stets aus der Grube herausgerückt, in einer eigenen Grube daneben stand. Dabei erhielt ich mehrere Präparate, die entweder das jüngste oder zweitjüngste Blatt genau seitlich aufwiesen, während das andere dorsal stand (Taf. 4, Fig. 17), woraus hervorgeht, dass die im entwickelten Zustande radiär stehenden Blätter auch in der theoretisch zu fordernden Weise an ihre definitive Stelle gerückt werden. Ob dagegen die dorsal gestellten Blätter ebenfalls radiär angelegt werden, konnte ich an meinem Untersuchungsmaterial nicht definitiv entscheiden resp. verneinen, da die jüngsten Blattanlagen stets schon etwas zu weit entwickelt waren; doch scheint es mir nicht wahrscheinlich, da sich sonst einmal die junge Blattanlage in der normalen Weise der übrigen untersuchten Polypodiaceen verhalten würde, das andere Mal, dem entgegen, durch ein sehr kurz andauerndes, da die Verschiebung sehr frühe eintreten soll, stärkeres Wachsthum der Bauchseite des Rhizoms auf den Rücken derselben gerückt werden müsste. Dies praktisch zu entscheiden, dürfte unter derartigen Verhältnissen seine grossen Schwierigkeiten haben, denn einmal ist es gewiss ein höchst seltener Fall, bei einer Pflanze, die in einer Vegetationsperiode nur 1—2 Blätter anlegt, ein Blatt gleich, nachdem es angelegt, zu treffen, dann ferner kann man, vorausgesetzt, man habe eine solche junge Anlage in relativ nächster Nähe der Stammscheitelzelle und genau seitlich von derselben gefunden, ja immer noch nicht wissen, ob dieselbe nicht auch im entwickelten Zustande sich radiär gestellt hätte, und endlich besitzen wir keineswegs die wünschenswerthe Klarheit darüber, in welcher Entfernung von der Stammscheitelzelle überhaupt, resp. im wievielten Segmente ein Blatt angelegt wird. Einstweilen aber glaube ich, zumal die jüngsten dorsal gestellten Anlagen, die ich fand, stets deutlich dorsal standen und ungefähr unter demselben Divergenzwinkel, wie die entwickelten Blätter, dieselben auch als dorsal

angelegt ansehen zu können. Freilich würde dann *Pteris aquilina* die auf den ersten Blick eigenthümliche Erscheinung zeigen, zugleich dorsale und radiäre Blattanlagen zu besitzen. Allein man braucht nur radiäre und dorsiventrale Blattanlage nicht als etwas grundverschiedenes aufzufassen, sondern zu bedenken, dass wir es hier mit einem Unterschiede zu thun haben, der in den extremen Fällen allerdings klar als solcher zu Tage tritt, der aber, wo sich die dorsiventrale Anlage sehr der radiären nähert, entsprechend an Schärfe abnimmt und dort willkürlich und gekünstelt erscheint.

Nachträglicher Zusatz [zu pag. 347 (15)].

Zur Zeit des Druckes, Ostern 1882, hatten sich die stärksten der aus Sporen erzogenen Pflanzen von *Polypodium Heracleum* soweit entwickelt, dass sich bei einigen die Blattstellung der Einzeiligkeit schon sehr stark näherte: Die Blattstiele ungefähr einzeilig mit zur Rhizomlängsaxe transversal gestellter Lamina und nur die Blattpolster noch etwas divergirend; bei einer Pflanze war auch schon die Drehung des Blattstieles eingetreten, so dass die Blattflächen parallel der Rhizomlängsaxe standen. —

Was das Auswachsen der Seitensprossanlagen betrifft, so findet dies bei unverletztem Hauptvegetationspunkt in der Regel allerdings nicht statt, kommt aber doch gelegentlich, wenn auch verhältnissmässig selten, vor.

Erklärung der Tafeln.

Tafel 1. (XXII.)

Polypodium Heracleum.

Fig. 1—15. Göttinger erwachsene Pflanze. Natürliche Grösse.

Fig. 1—10. Successive Querschnitte durch ein Rhizomstück (Fig. 11).

Fig. 12. Rhizomstück mit zwei rudimentären und einem ausgebildeten Blatt, das äussere Gefässbündelsystem zeigend, g Grenzstrang des äusseren Systems.

Fig. 13. Sog. inneres System mit dem Blattpolster eines rudimentären und eines ausgebildeten Blattes, von rechts oben gesehen. b,b,b. nach dem äusseren Systeme verlaufende Stränge.

Fig. 14. dto., von links unten gesehen.

Fig. 15. Theil von Fig. 13 senkrecht von unten gesehen (die beiden Röhren zeigend).

Fig. 16. 17. Keimende Sporen. Vergrösserung.

Fig. 18. Prothalliumquerschnitt mit zwei der bäumchenartigen Haare. Vergr.

Fig. 19. Prothalliumrand, drei Zellen mit einfachen chlorophyllführenden Haaren. Vergr.

Fig. 20. Beinahe reife Antheridien auf fadenförmigem Prothallium. Vergr.

Fig. 21. Kleines Stück einer Spreuschuppe von einer ca. 4 Monate alten Keimpflanze. Vergr.

Tafel 2. (XXIII.)

Polypodium Heracleum.

Fig. 1—11. Querschnitte durch das Rhizom der Pflanze von Herrenhausen. Nat. Gr.

Fig. 12—16. dto. der Berliner Pflanze. Nat. Gr.

Fig. 17. Im Auswachsen begriffener Seitenspross des Göttinger Rhizomstücks von Wurzeln und Spreuschuppen befreit. Nat. Gr. (s_1 der Seitenspross I. Grades mit drei rudimentären Blättern B_1, B_2, B_3, s_2 Seitenspross II. Grades.)

Fig. 18. Gefässbündelsystem desselben. (a äusseres, i inneres System.)

Fig. 19. dto. Vergr. 5. i,i Stränge des inneren Systems des Mutterrhizoms, die sich am Aufbau des Strangskeletts des Seitensprosses betheiligen. w Wurzelstrang.

Fig. 20. Gefässbündelverlauf der Berliner Pflanze (Blatt 7—14 von hinten), zweizeilige Blattstellung. Nat. Gr. Die auf die dorsale Hälfte übergreifenden Stränge des wurzeltragenden Systems sind roth gehalten.

Fig. 21. Vorderstes Rhizomstück der Berliner Pflanze, einzeilige Blattstellung, die dorsalen wurzeltragenden Stränge wegpräparirt. Nat. Gr.

Fig. 22. Keimpflanze mit 3 Blättern, noch am Prothallium (P). Vergr. 5. (V Vegetationspunkt der Keimpflanze.)

Fig. 23. Etwas stärkere Keimpflanze, Vergr. 5.

Fig. 24. Gefässbündelsystem derselben. Vergr. 10.

Fig. 25. Gefässbündelsystem einer 5 Monate alten, kräftigen Keimpflanze von oben gesehen. Vergr. 7.

Fig. 26. Desgl. einer ebenso alten Pflanze von der Seite gesehen (s Seitensprossanlagen). Vergr. 7.

Tafel 3. (XXIV.)

Fig. 1. *Polypodium quercifolium*, Gefässbündelverlauf eines Rhizomstückes der kleinen Pflanze, die dorsalen Stränge des wurzeltragenden Systems roth. Nat. Gr.

Fig. 2. dto., Rhizomquerschnitt der kleineren Pflanze. Nat. Gr.

Fig. 3. dto., wurzeltragendes System der grösseren Pflanze. Nat. Gr.

Fig. 4. dto., blatttragendes System (Blattpolster). Nat. Gr.

Fig. 5. dto., Rhizomquerschnitt der grösseren Pflanze. Nat. Gr.

Fig. 6. *Polypodium taeniosum*, Rhizomstück, die Anordnung der Blätter in Parastichen auf der Rückenseite zeigend (ss Seitensprosse). Nat. Gr.

Fig. 7. dto., Gefässbündelsystem aufgerollt, die (rothen) Blattspurstränge verkürzt gezeichnet. Vergr.

Fig. 8. dto., Gefässbündelverlauf von der Seite gesehen, die Seitensprossstränge roth. Vergr.

Fig. 9. *Polypodium Phyllitides*, Stück eines Rhizomquerschnittes mit sklerotischen Zellen. Vergr. 220.

Fig. 10. *Polypodium quercifolium*, Rhizomspitze der kleinen Pflanze, Seitenansicht. Nat. Gr.

Fig. 11. dto., Vorderansicht. Vergr. 7. Die drei jüngsten Blätter senkrecht in einer Zeile über dem Hauptvegetationspunkt, links eine Seitensprossanlage.

Fig. 12. *Polypodium taeniosum*. Horizontale Längsschnitte durch die Rhizomspitze mit 10 Vegetationspunkten. Vergr. 10.

Fig. 13. *Polypodium neriifolium*. Rhizomspitze. Nat. Gr.

Fig. 14. dto. Vergr. 7.

Fig. 15. *Polypodium repens*. Horizontale Längsschnitte durch die Rhizomspitze. Vergrösserung 10.

Fig. 16. *Polypodium aureum*. Rhizomspitze von vorn. Nat. Gr.

Fig. 17. dto., von der Seite. Nat. Gr.

Fig. 18. *Polypodium loriceum*. Rhizomspitze von vorn. Nat. Gr.

Fig. 19. *Polypodium longissimum*, dto. Vergr. 7.

Tafel 4. (XXV.)

Fig. 1. *Polypodium Heracleum* (Göttingen). Aeusseres Gefässbündelsystem des Rhizoms aufgerollt, die sichtbaren Theile des innern roth. Nat. Gr.

Fig. 2. dto., Seitenspross von aussen.

Fig. 3. dto., von innen gesehen, a Stränge des äusseren, i des inneren Systems. Nat. Gr.

Fig. 4. *Polypodium vulgare,* Rhizomspitze von der Seite. Nat. Gr.

Fig. 5. dto., von vorne gesehen. Nat. Gr.

Fig. 6. Querschnitt durch die Rhizomspitze. Vergr. 70.

Fig. 7. *Polypodium Phyllitidis,* Rhizomspitze von vorn. Vergr. 7.

Fig. 8. *Polypodium ireoides,* dto. Nat. Gr.

Fig. 9. dto. Vergr. 7.

Fig. 10. *Polypodium Heracleum* (Keimpflanze), Rhizomspitze von vorn. Nat. Gr.

Fig. 11. Desgl. Vergr. 7.

Fig. 12. Rhizomspitze des auswachsenden Göttinger Seitensprosses. Vergr. 7.

Fig. 13. *Polypodium Heracleum* (Berliner Pflanze), Rhizomspitze des hintersten grossen Seitensprosses I. Grades. Vergr. 7.

Fig. 14. dto., eines Seitensprosses II. Grades. Vergr. 7.

Fig. 15. dto., des vorderen Seitenprosses I. Grades. Vergr. 7.

Fig. 16. *Polypodium Heracleum* (Herrenhausen), Rhizomspitze, Vergr. 7.

Fig. 17. *Pteris aquilina.* Schema eines Vegetationspunktes mit einem radiär und einem dorsal angelegten Blatt.

Fig. 1

Fig. 2.

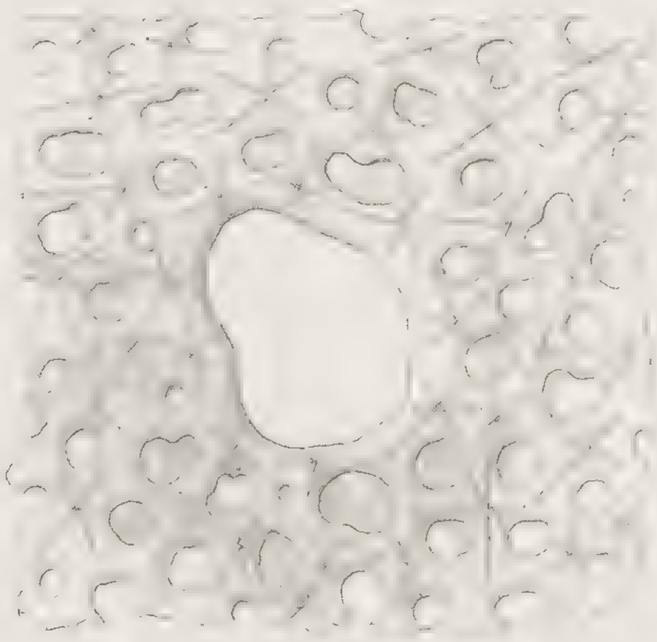


Fig. 3

Fig. 4.

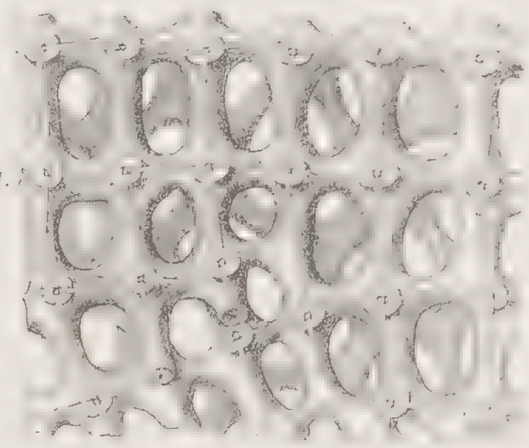


Fig. 5.

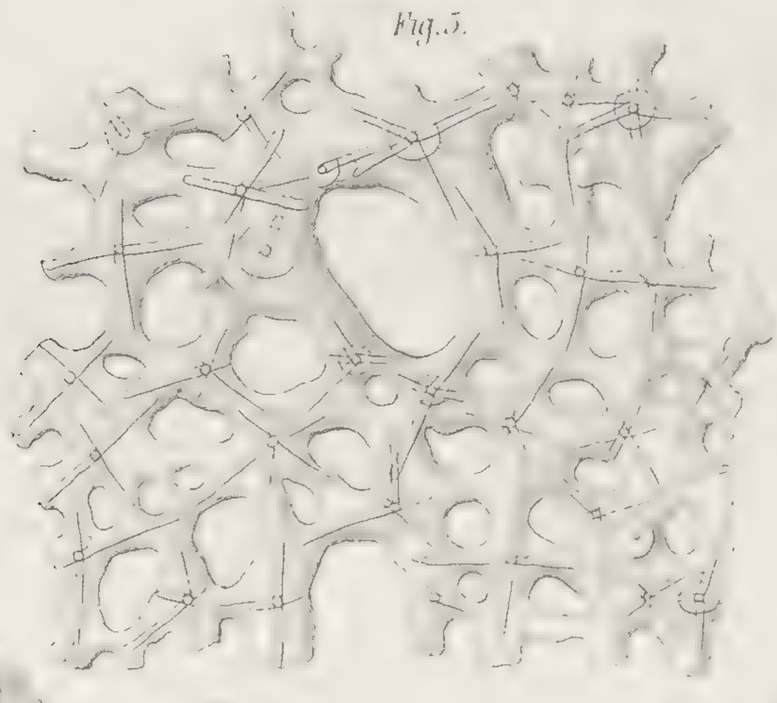


Fig. 6.

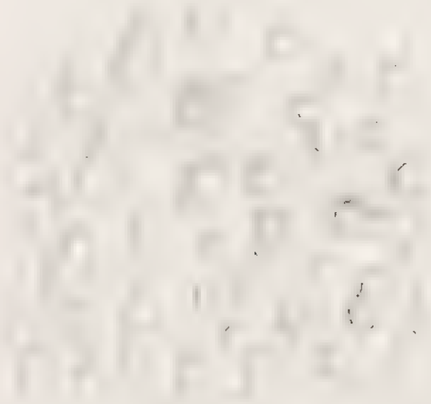


Fig. 7.

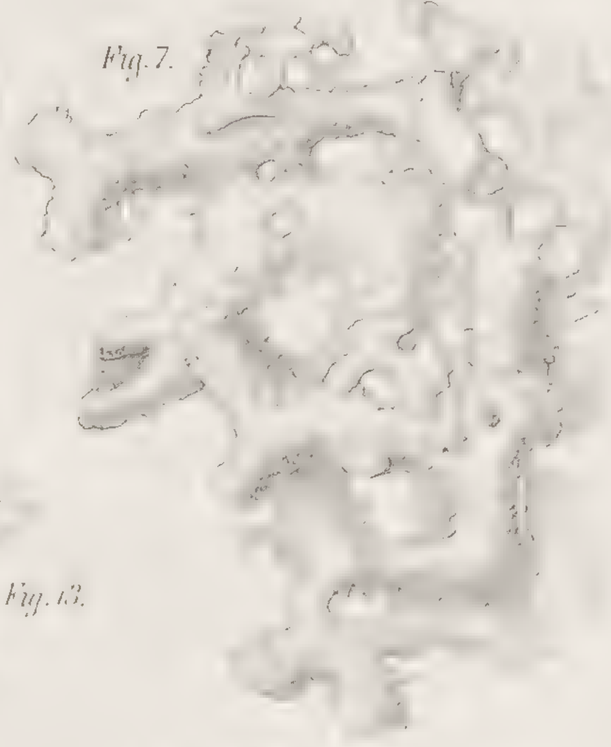


Fig. 8

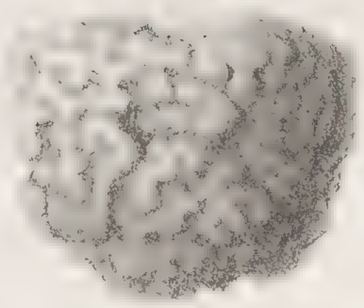


Fig. 9.

Fig. 10.

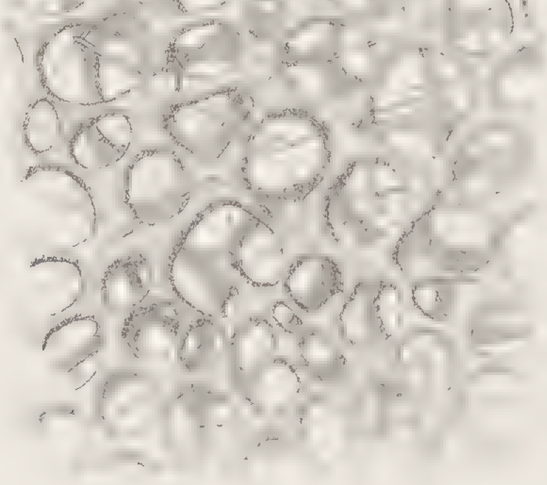


Fig. 11.

Fig. 12

Fig. 13.

Fig. 14

C. Gerster: Plänerbildungen bei Ortenburg.

P. Langerhans: Canarische Anneliden. Taf. I.

P. Langerhans del

Lin Anst. v J. G. Bach, Leipz.

P. Langerhans: Canarische Anneliden. Taf. 2.

1

3

5.

2.

4

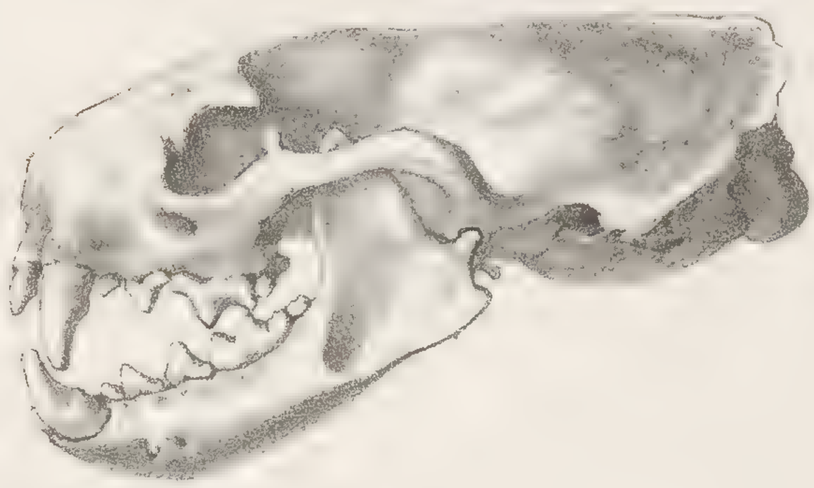
6.

J.D.L. Franz Wagner gez. u. lith

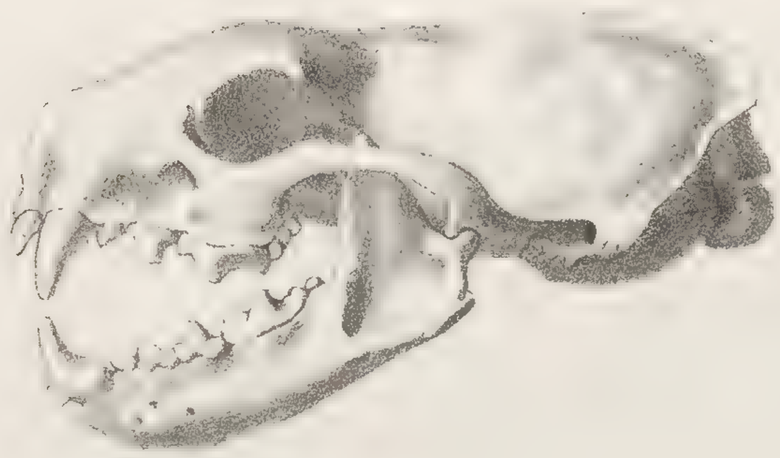
Kunst-Anst v C Böhm Berlin.

R. Hensel: Craniologische Studien. Taf. 1.

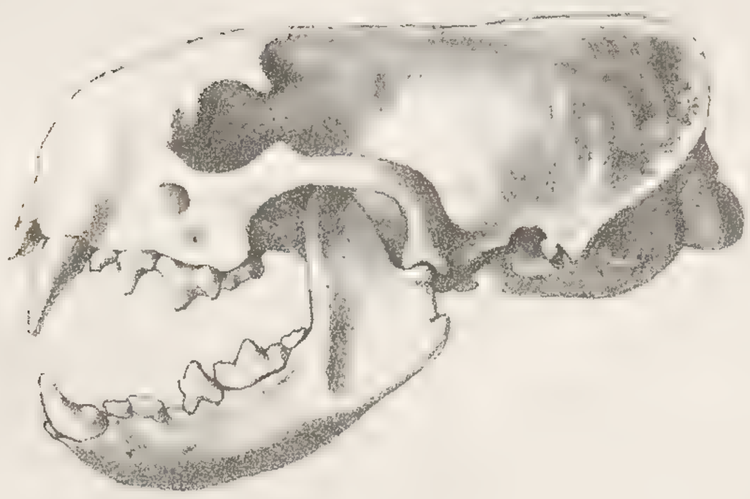
1



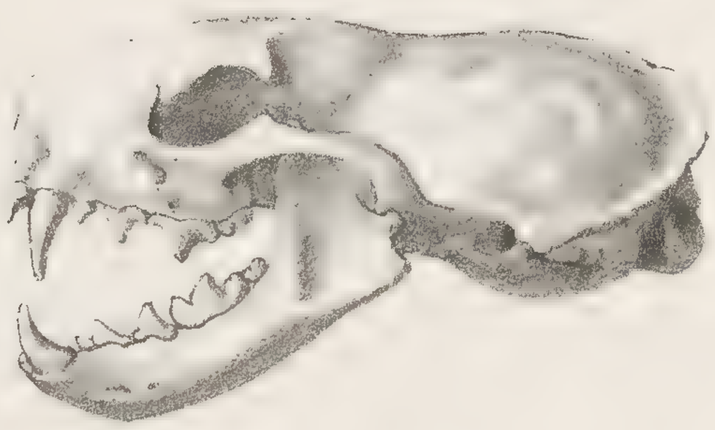
2.



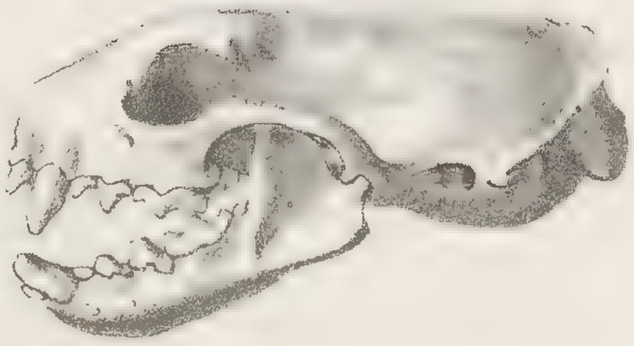
3



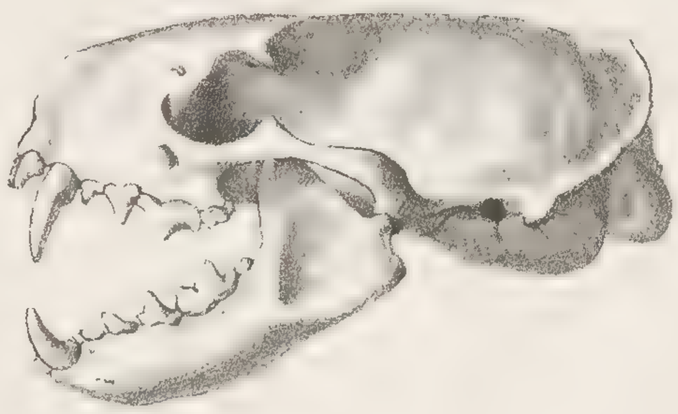
4.



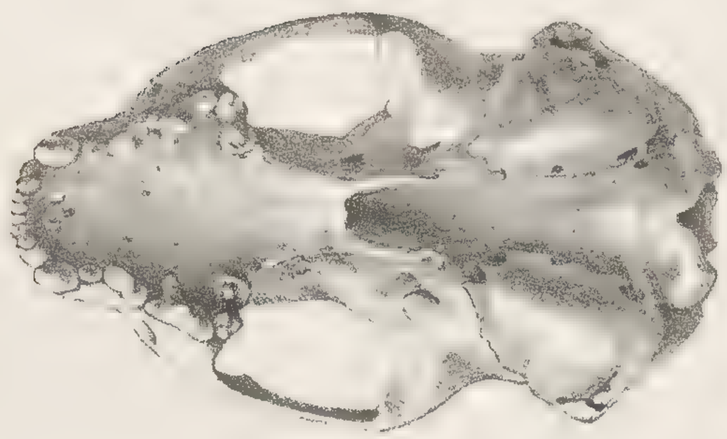
5.



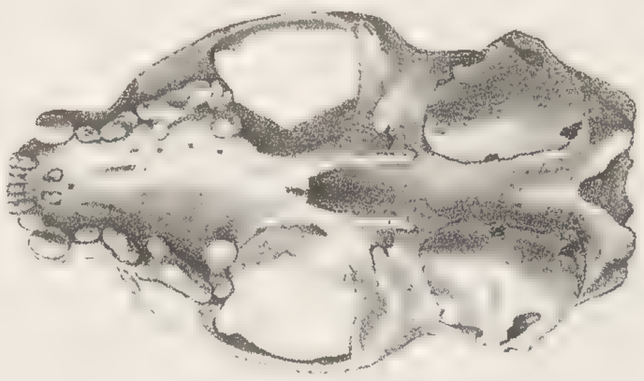
6.



7.



8.



J.D.L. Franz Wagner gez. u. lith

Kunst-Anst. v. C. Böhm, Berlin

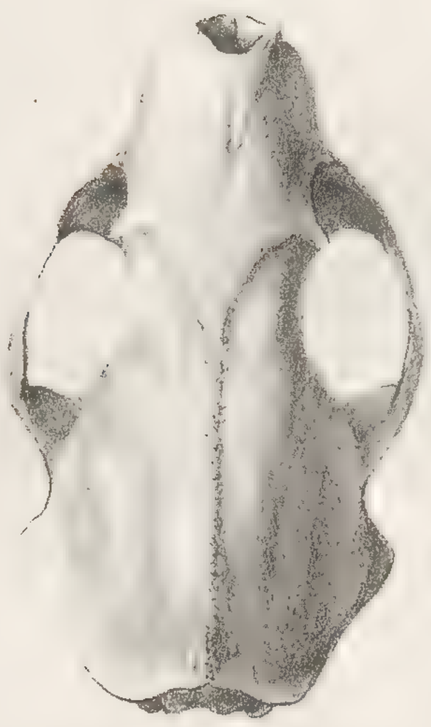
R. Hensel: Craniologische Studien. Taf. 2

1

2

3

4

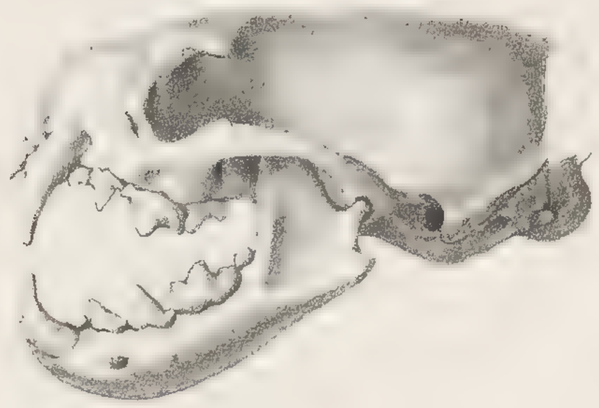


5.

6

7

9.

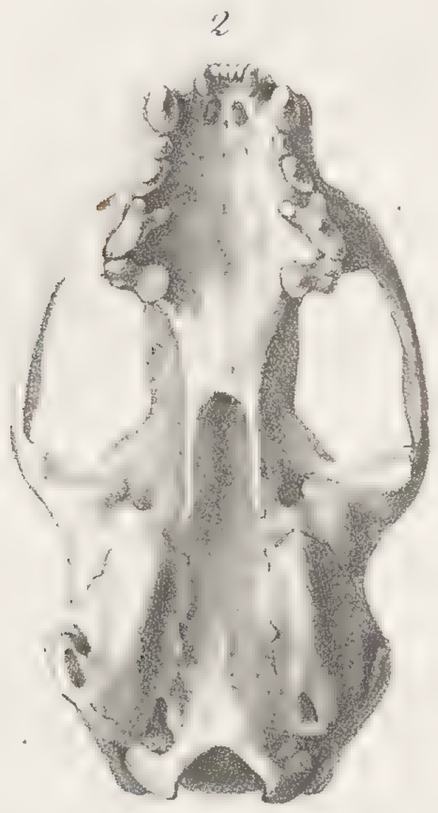


8

J.D.L. Franz Wagner gez. u. lith.

Kunst-Anst. v. C. Bom[illegible] d.M.

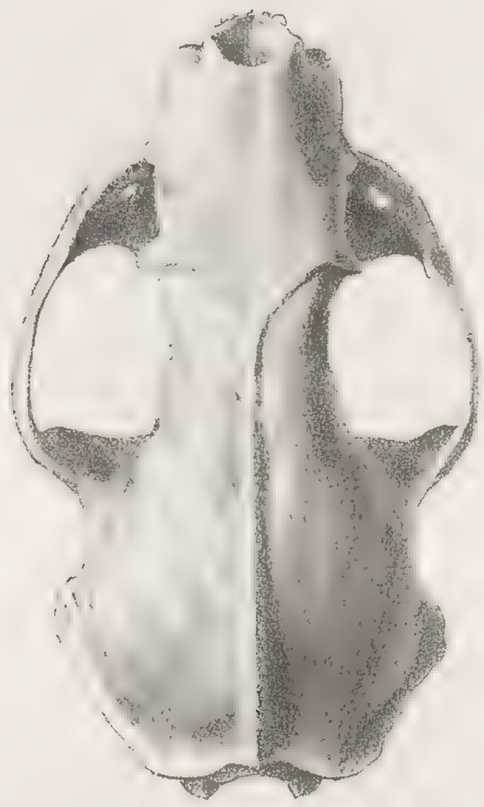
R. Hensel: Craniologische Studien. Taf. 3.


2

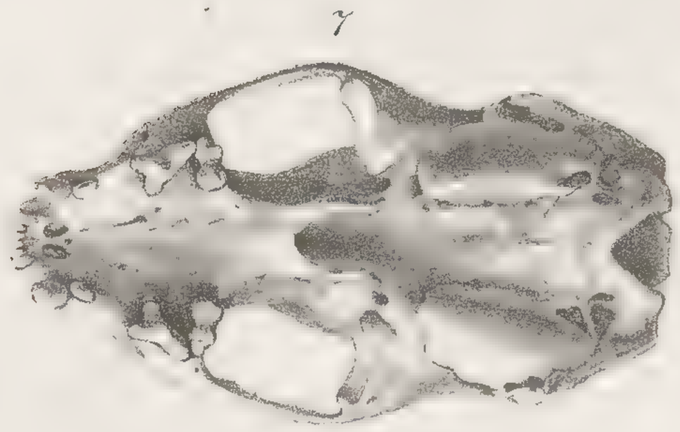
1

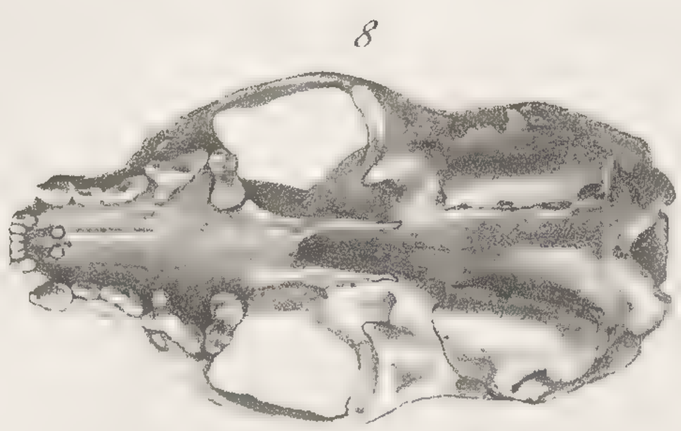
5.

4


3.

6

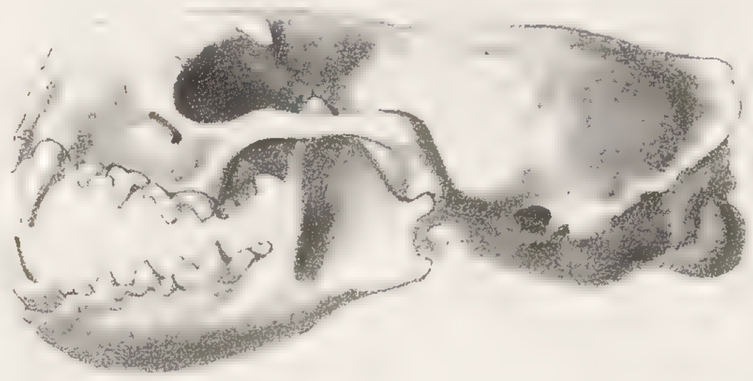

7


8

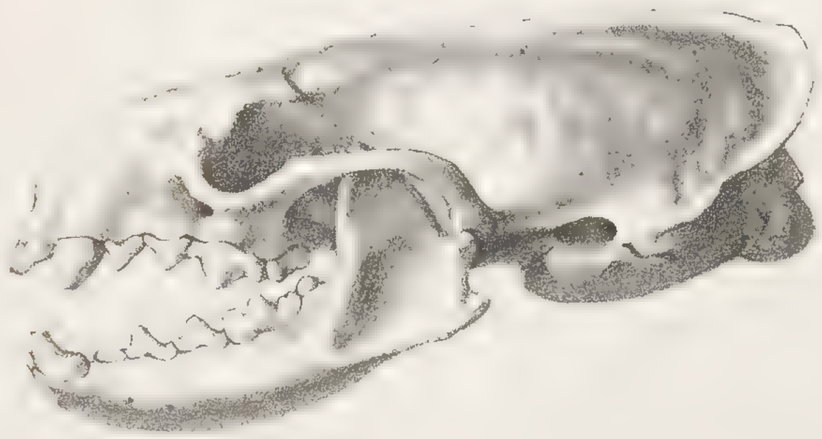
Kunst-Anst. v. C. Böhm, Berlin

R. Hensel: Craniologische Studien. Taf. 4.

1

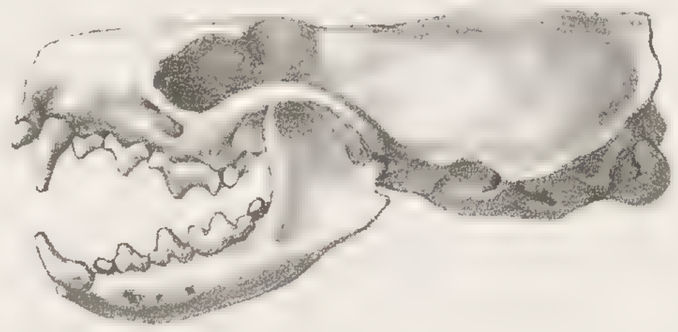


2.



3

4

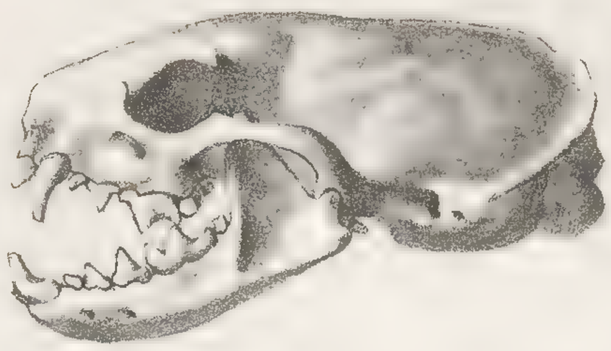


5

6

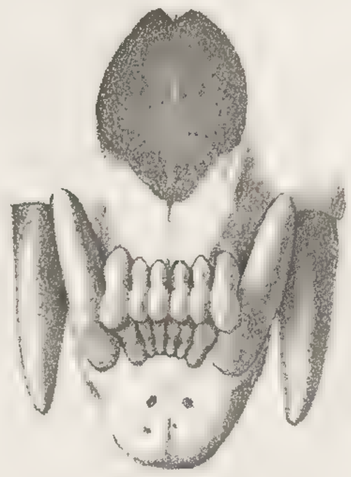
7

8



9

10



11.

J.D.L. Franz Wagner gez. u. lith

Kunst-Anst v. C. Böhm, Berlin.

R. Hensel: Craniologische Studien. Taf. 5.

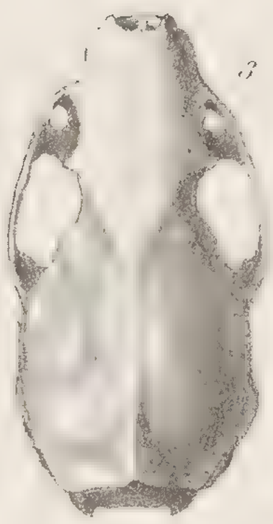
J.D.L. Franz Wagner gez u. lith

Kunst-Anst. v C Böhm Berlin.

R. Hensel: Craniologische Studien. Taf. 6.

1

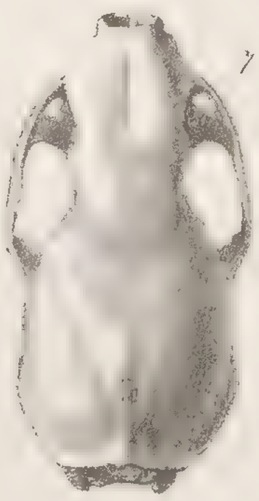
2


3

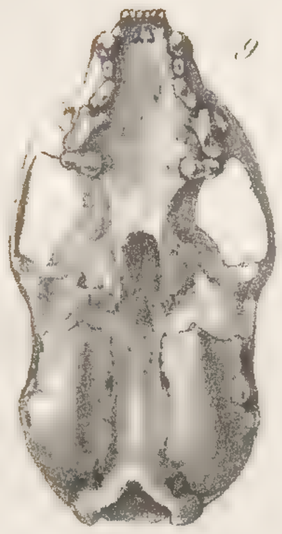
4

5

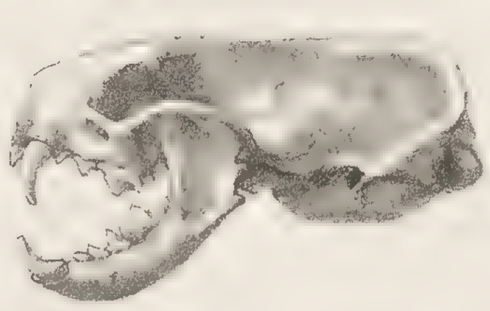
6


7

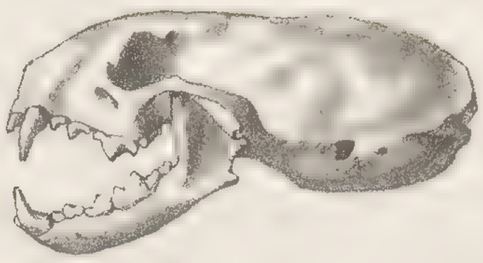
8


9

11


12

10

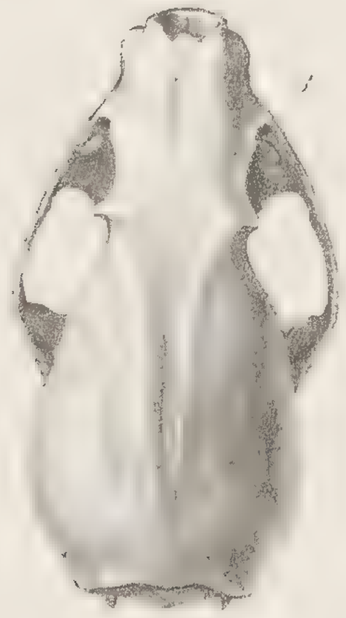

13

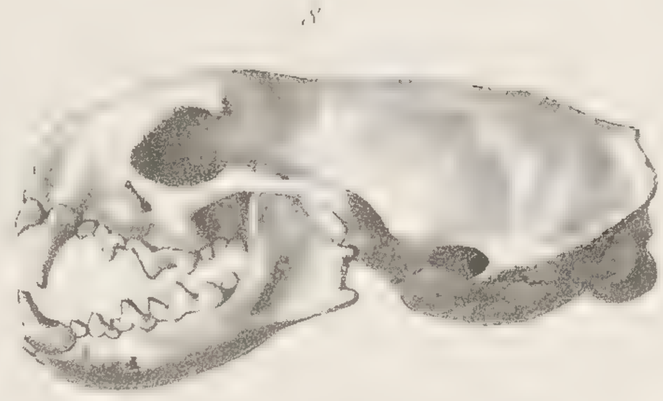
14

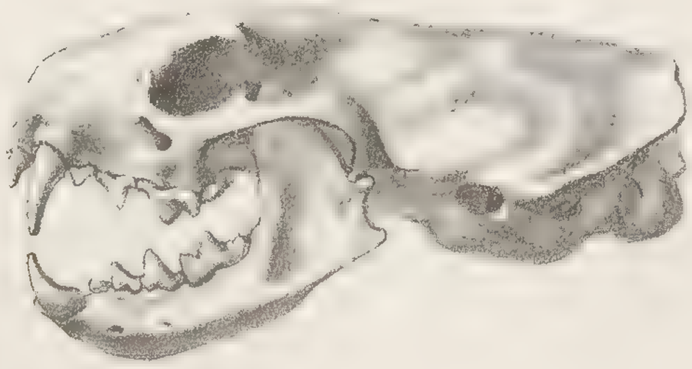
J.D.L. Franz Wagner gez. u. lith

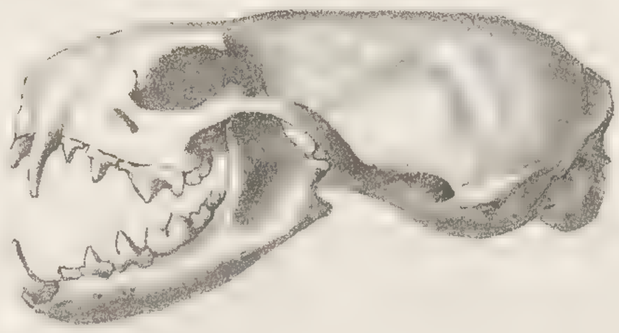
Kunst-Anst. v. C. Böhm, Berlin.

R. Hensel: Craniologische Studien. Taf. 7.







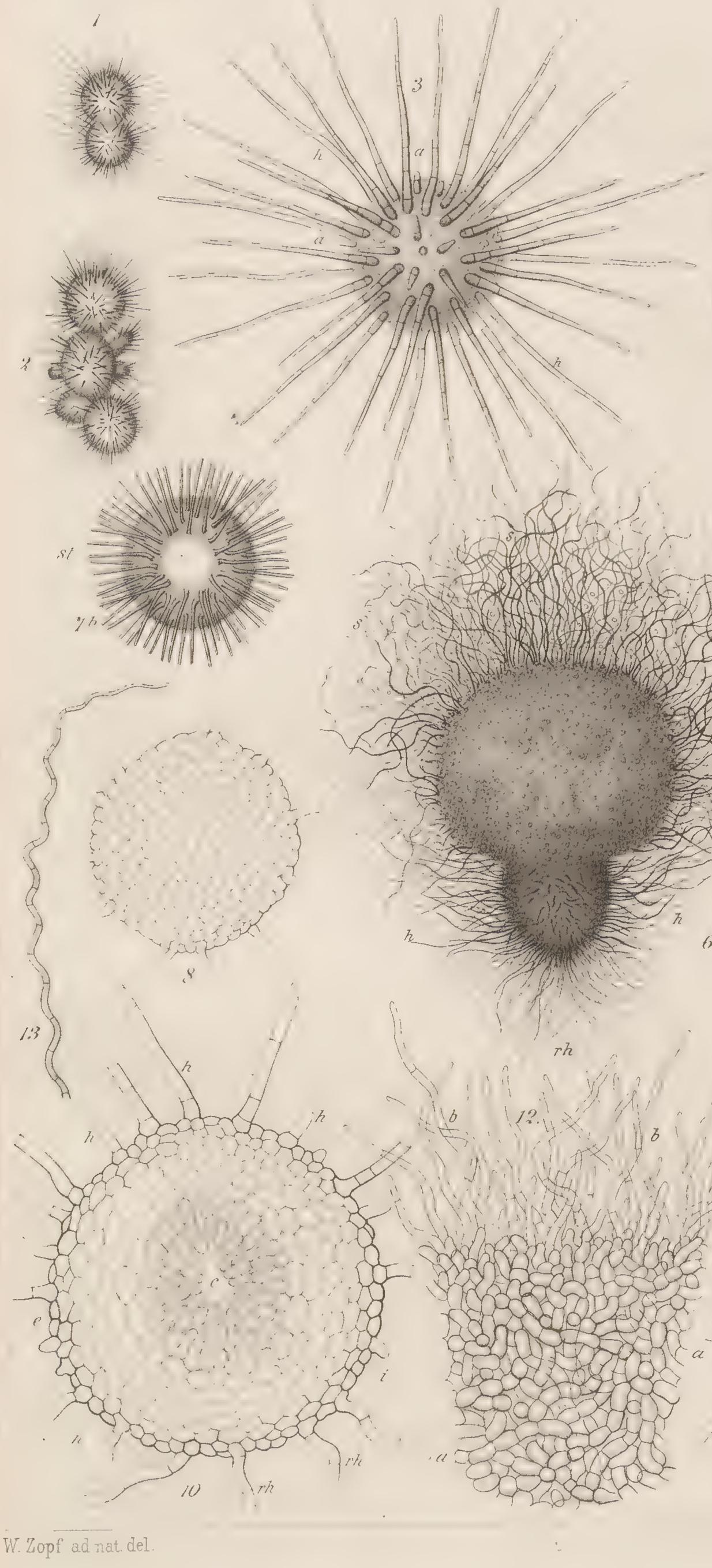


J.D.L. Franz Wagner gez. u. lith.

Kunst-Anst. v. C. Böhm, Berlin.

R. Hensel: Craniologische Studien. Taf. 8.

W. Zopf: Monographie der Chaetomien. Taf. 1.

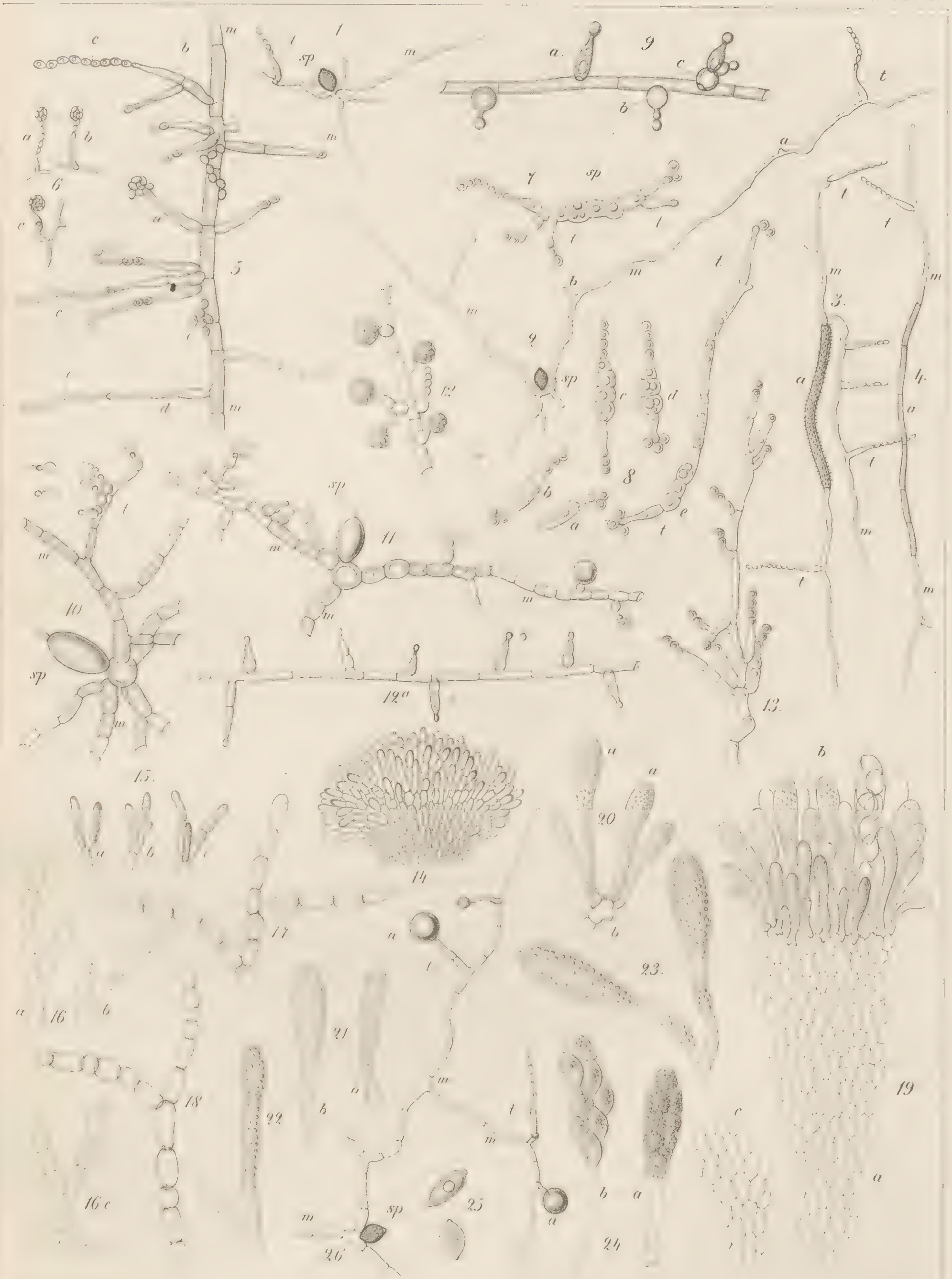


W. Zopf ad nat. del. C F. Schmidt. lith.

W. Zopf: Monographie der Chaetomien. Taf. 2.

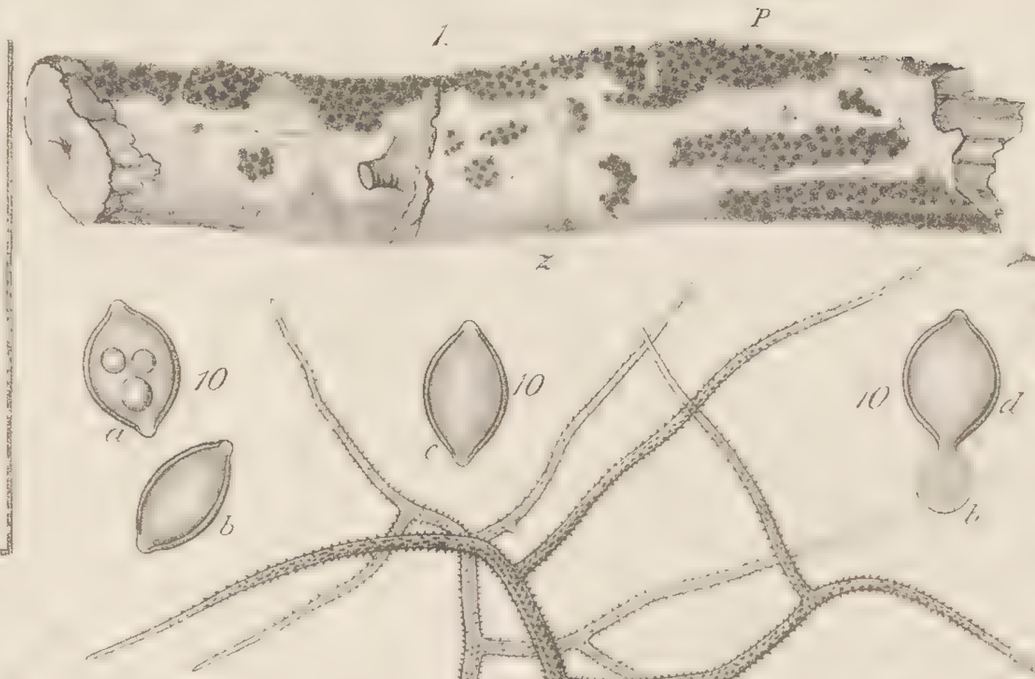
W. Zopf ad nat. del.

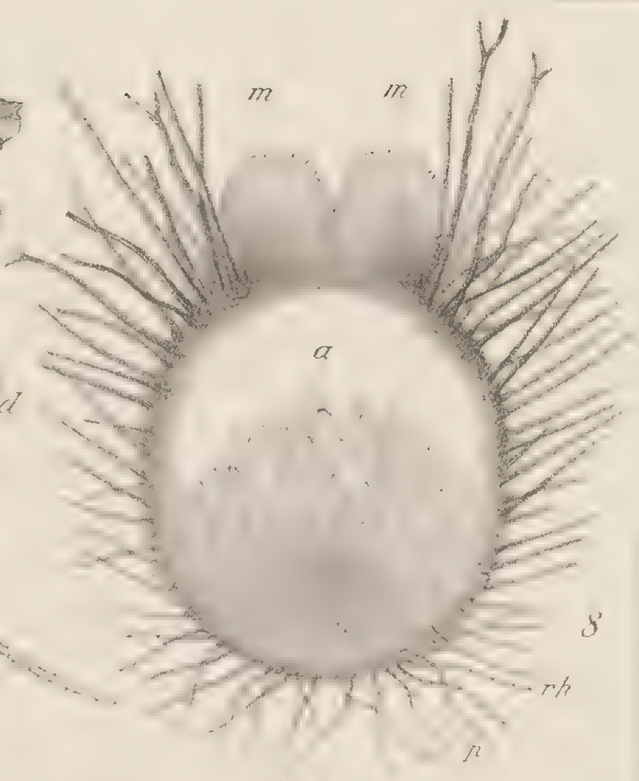
W. Zopf: Monographie der Chaetomien. Taf. 3.

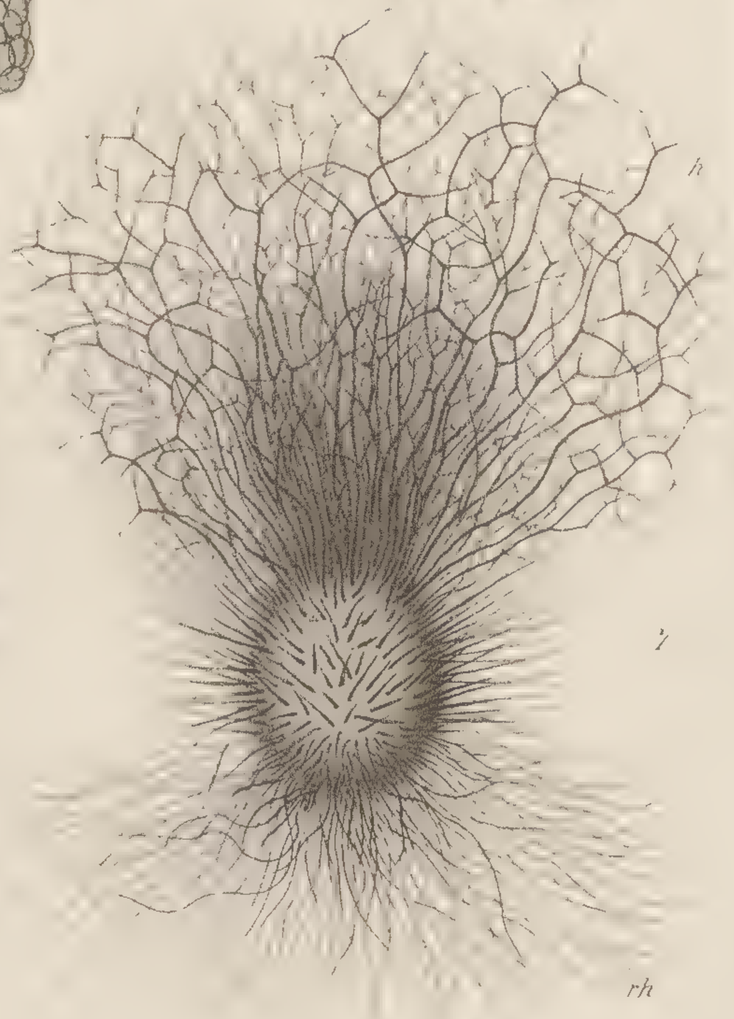


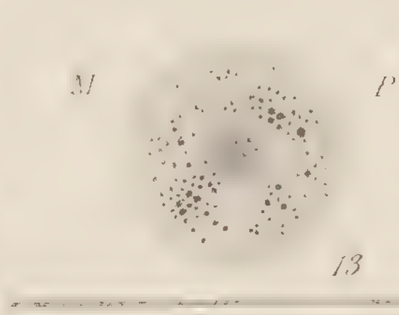
W. Zopf ad nat del. C F. Schmidt lith

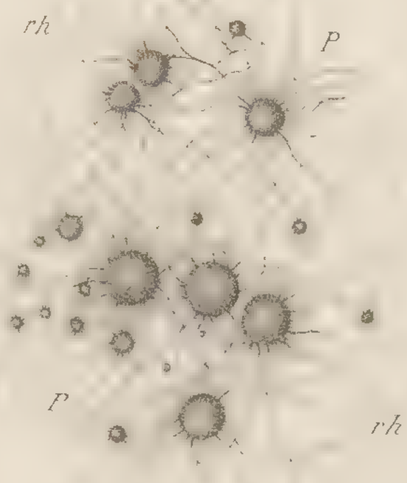
W. Zopf: Monographie der Chaetomien. Taf. 4.

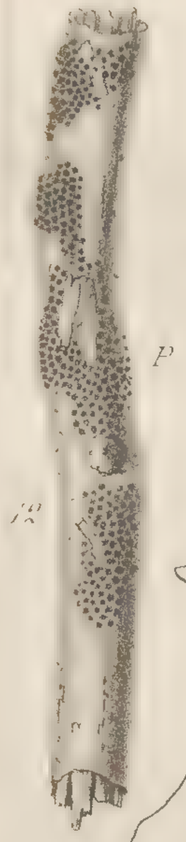


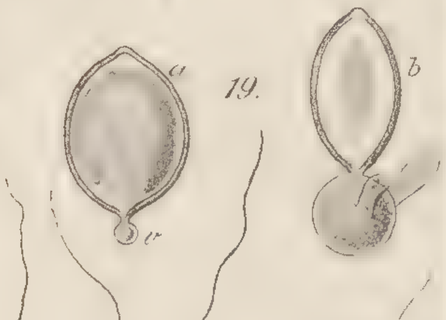










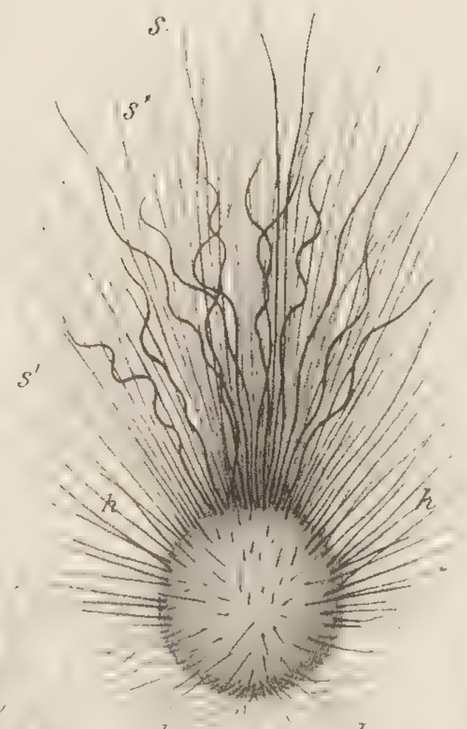


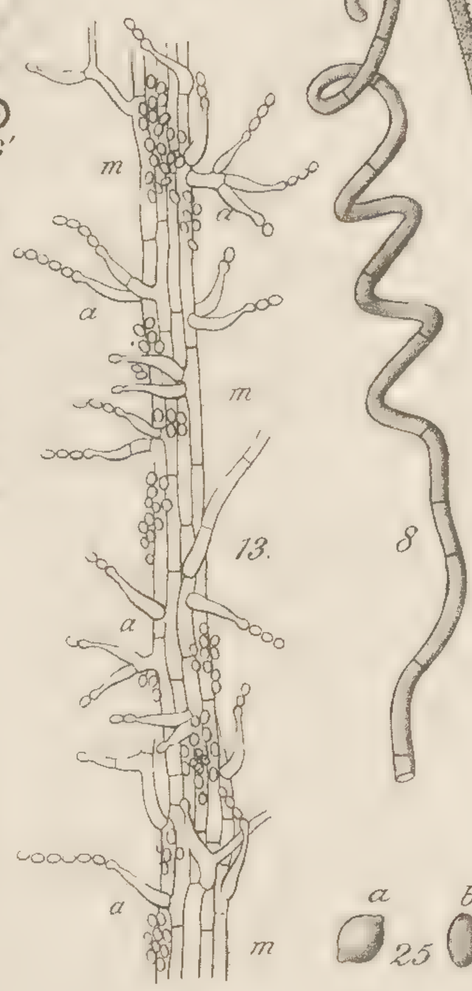
W. Zopf ad nat. del.

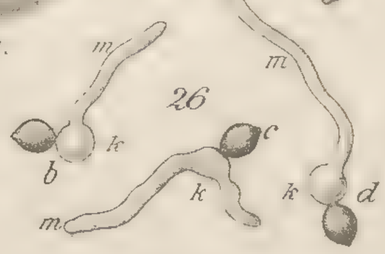
C. F. Schmidt lith

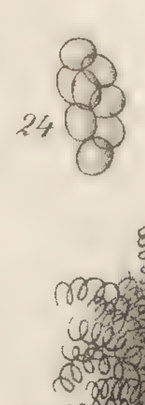
W. Zopf: Monographie der Chaetomien. Taf. 5.

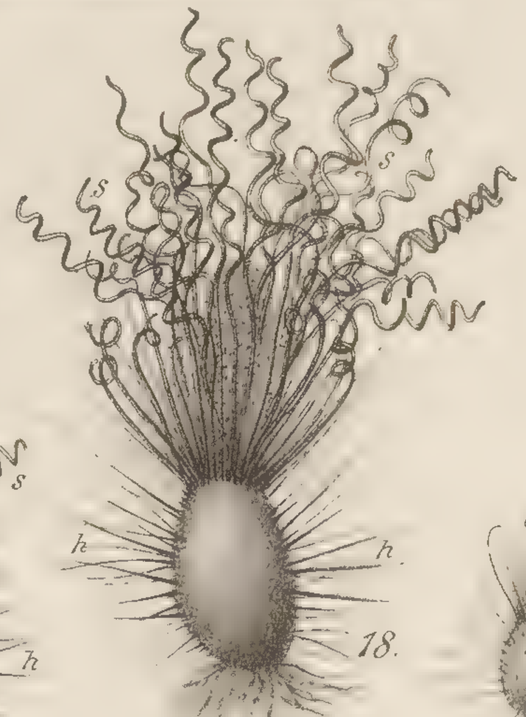
W Zopf ad nat del.

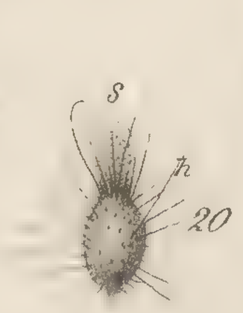


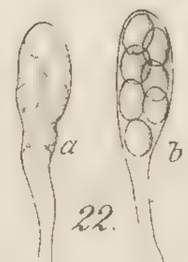


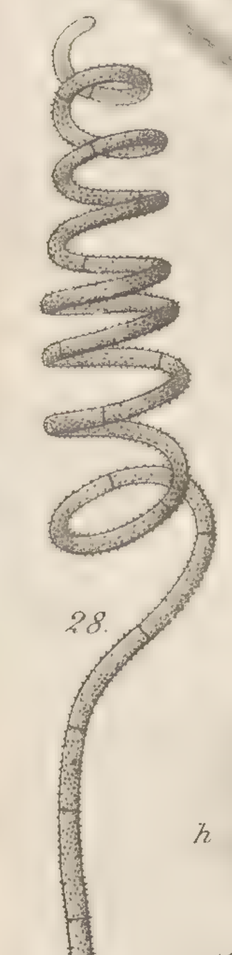


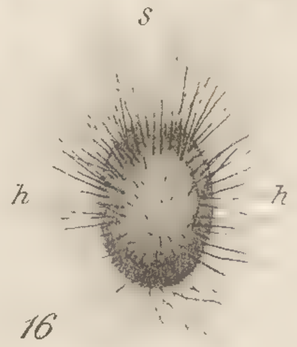












W. Zopf ad nat. del. C.F. Schmidt lith.

W. Zopf: Monographie der Chaetomien. Taf. 7.

Fig. 1.a.

Fig. 1.b.

Fig. 2.

Fig. 2.a.

Fig. 2.b.

Fig. 3.

Fig. 4.a.

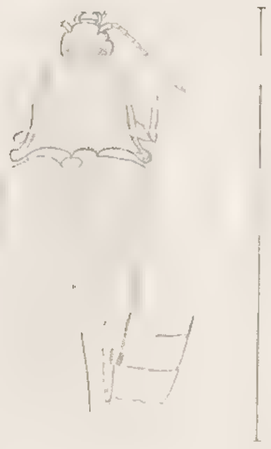


Fig. 4.b.

Fig. 4.c.

Fig. 5.c.

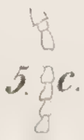


Fig. 5.d.

Fig. 5.e.

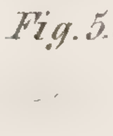


Fig. 5.a.

Fig. 5.b.

Fig. 6.

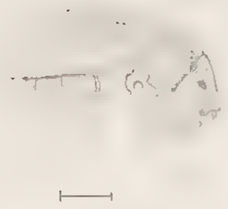


Fig. 6.a.

Fig. 7.

Fig. 10.

Fig. 13.

Fig. 11.

Fig. 12.

Fig. 8.

Fig. 8.a.

Fig. 9.

Fig. 17.

Fig. 9.a.

Fig. 9.b.

Fig. 9.c.

Fig. 18.

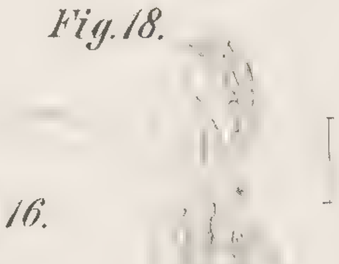


Fig. 16.

Fig. 15.

Fig. 15.a.

Fig. 14.

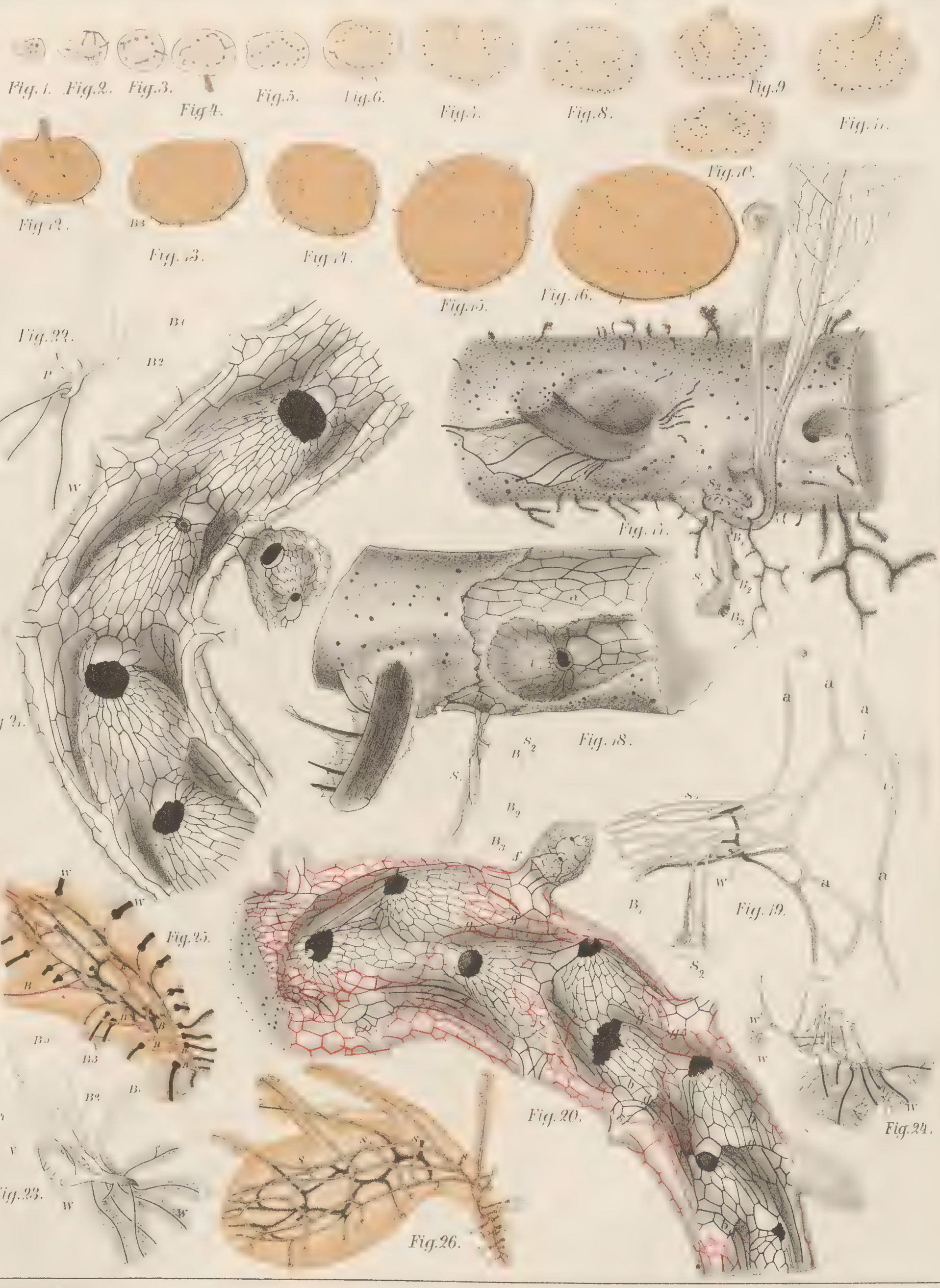
Lith Anst v. [illegible]

Lith Anst v. [illegible]

J. Deichmüller: Fossile Insecten aus dem Diatomeenschiefer von Kutschlin.

lith. v H. Schenck in Halle.

L. Klein: Bau einiger Polypodiaceen. Taf. 1.



L. Klein: Bau einiger Polypodiaceen. Taf. 2.

Fig.1.

Fig.2.

Fig.3.

Fig.4.

Fig.5.

Fig.6.

Fig.7.

Fig.8.

Fig.9.

Fig.10.

Fig.11.

Fig.12.

Fig.13

Fig.14.

Fig.15.

Fig.16.

Fig.17.

Fig.18.

Fig.19.

L.Klein ad nat.del. Lith.v.H.Schenck

L. Klein: Bau einiger Polypodiaceen. Taf. 3.

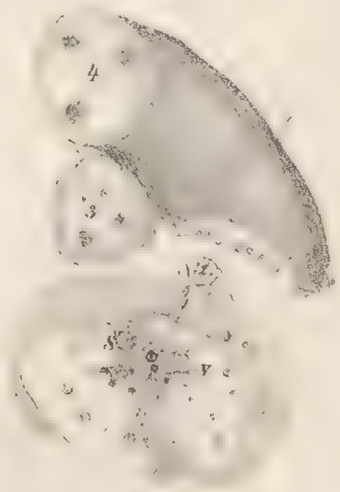


Fig.12.

Fig.4.

Fig.5.

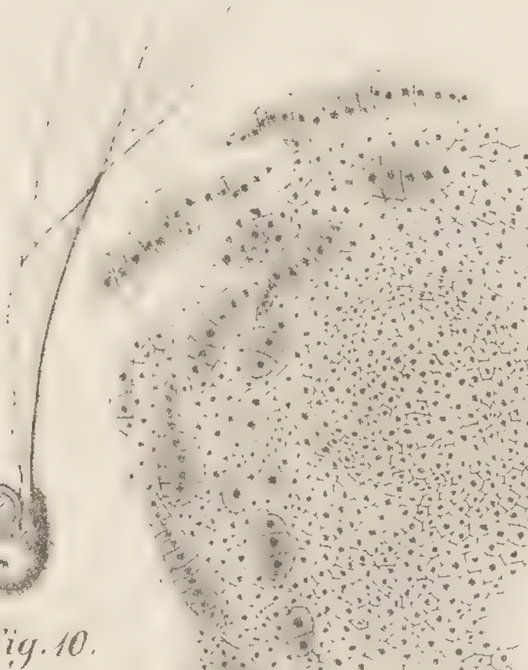


Fig.10.

Fig.8.

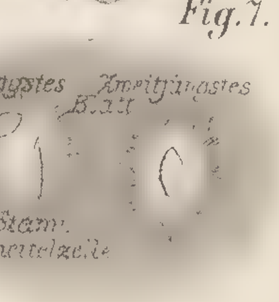


Fig.7.

Fig.2.

Fig.3.

Fig.17.

Fig.9.

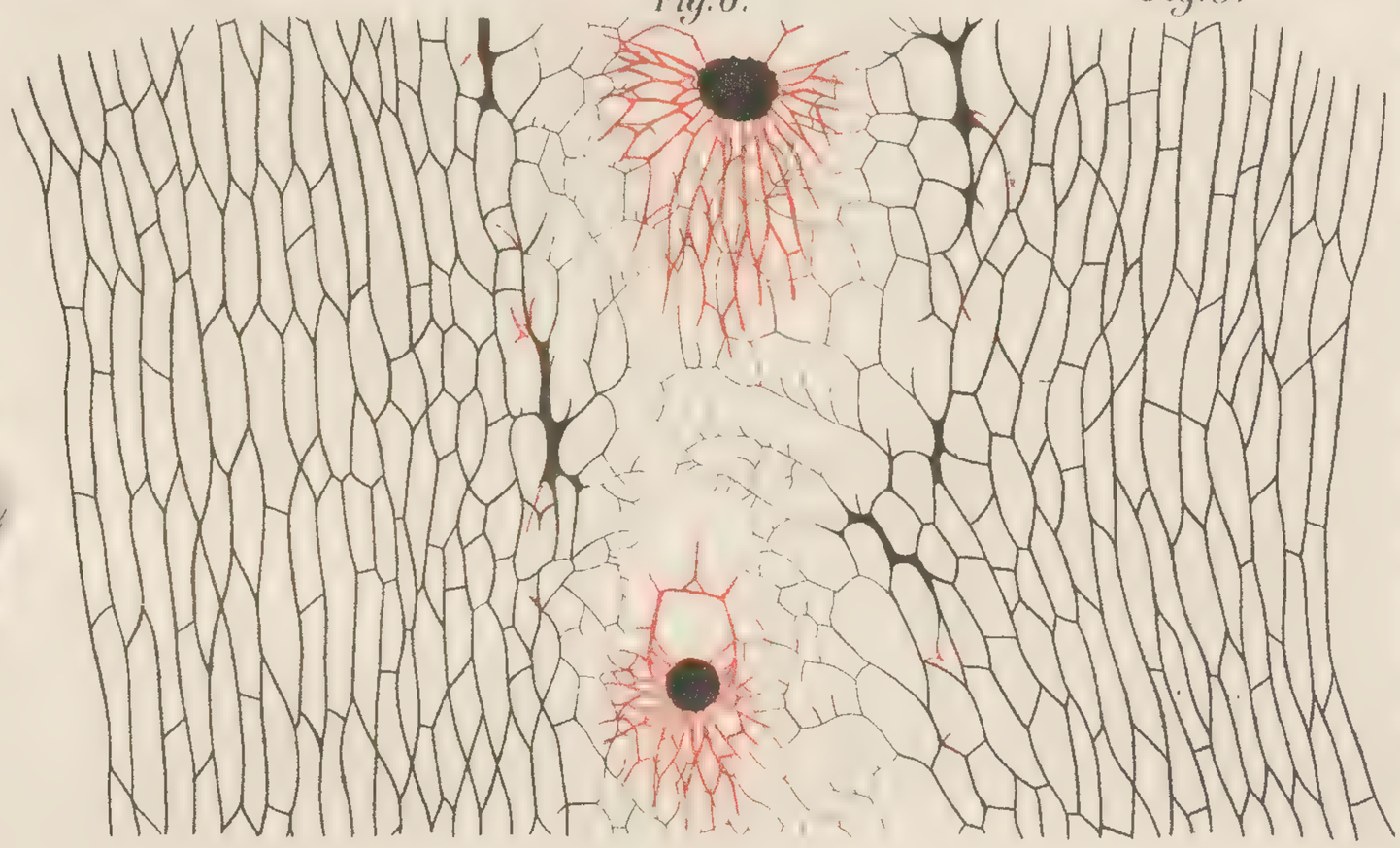


Fig.6.

Fig.11.

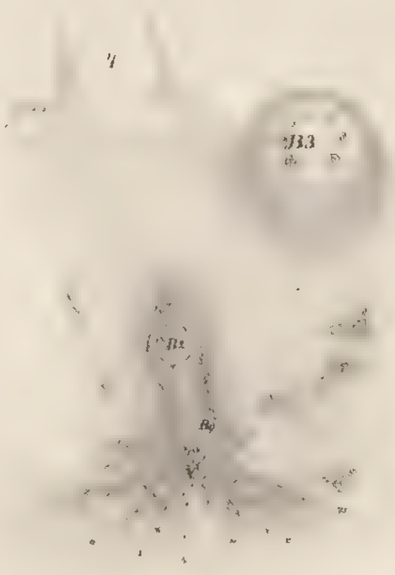


Fig.13.

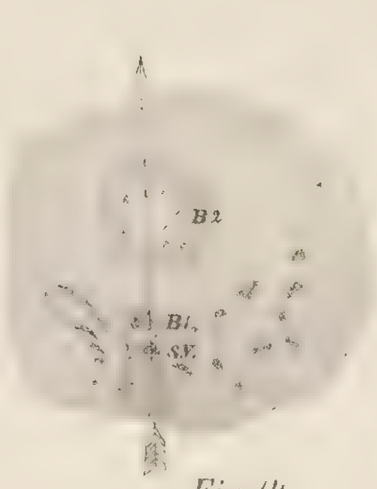


Fig.14.

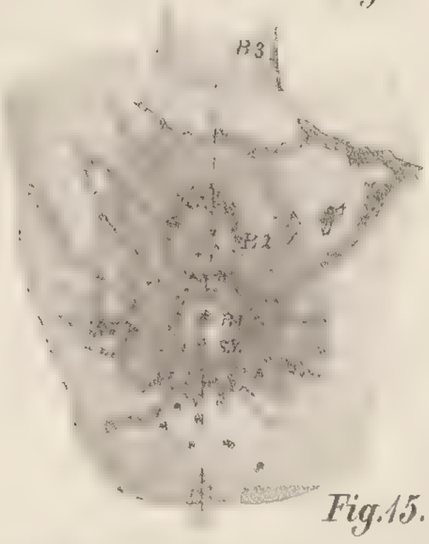


Fig.15.

Fig.16.

L.Klein ad nat. del. lith.v.H. Schenck in Halle.

L. Klein: Bau einiger Polypodiaceen. Taf. 4.

3 2044 072 239 858